

ÁLLATTENYÉSZTÉS

TAKARMÁNYOZÁS

OLIVAGÓTÉRT

FILE #1142

## TARTALOM

Osfoori, Rahim-Fésüs László: Örökldő polimorfizmusok iráni juhajtákban. 1. Közlemény: Hemoglobin, hemopexin és arilészteráz-A.....	97
Tózsér János-Domokos Zoltán-Renaville Robert-Mézes Miklós-Hidas András-Nagy Anna: Charolais tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai állapotának értékelése és szelekciós indexbe történő beépítése.....	109
Györkös István-Szűcs Endre-Völgyi Csík József: Holstein-fríz üszők növekedésének és fejlődésének vizsgálata. 2. Közlemény: Technológiai tényezők hatása a növekedés intenzitására .....	123
Süpek Zoltán: A tőgygyulladások kialakulását befolyásoló tényezők. 2. Közlemény: A környezeti hatások szerepe.....	139
Béri Béla-Nagy Géza-Vinczeffly Imre: Az időszakos legeltetés hatása tejhasznosítású szarvasmarha-állományok termelésére. 2. Közlemény: Hatások a termelékenységre és az életteljesítményre .....	153
Regiusné Möcsényi Ágnes-Gundel János-Farries Eberhard-Anke Manfred-Babinszky László: A foszfor szerepe az állatok termelésében.....	163
Tóth Sándor-Barna Judit-Bódi László-Karsainé Kovács Mária: Előzetes vizsgálatok a ludak tolltépésének megkönnyítésére. 2. Közlemény: Néhány újabb nyugtató, altató és izomlazító gyógyszer, valamint progeszteron injekció hatásának vizsgálata.....	173
Fehér György: A mezőgazdasági kísérletügyi állomások szerepe a dualizmuskori agrárfejlődésben (Kandidátusi értekezés).....	191

## SZEMLE

A Mezőgazdasági Tudomány Tiszteletbeli Doktora Dr. Martin W.A. Verstegen.....	108
A Mezőgazdasági Tudomány Tiszteletbeli Doktora Dr. Johannes Erich Fiade.....	137
Könyvismertetés: Tóth László és Bak János: Gépi fejés.....	138
Állathigiéniai Szimpózium.....	152
Könyvismertetés: Bócsa Iván: Nemesítés a lucerna antinutritív anyagai ellen.....	162

## CONTENTS

Osfoori, R.-Fésüs, L.: Genetic polymorphis in Iranian domestic sheep breeds. 1st Paper: Haemoglobins, haemopexins and arilesterase A.....	97
Tózsér, J.-Domokos, Z.-Renaville, R.-Mézes, M.-Hidas, A.-Nagy, A. Ms.: Evaluation of reproductive biological status in Charolais sire candidates and its integration into the selection index .....	109
Györkös, I.-Szűcs, E.-Völgyi Csík, J.: Growing and development in Holstein-friesian heifers. 2nd Paper: Technological effects on intensity of growing .....	123
Süpek, Z.: Mastitis influencing factors. 2nd Paper: Environmental effects.....	139
Béri, B.-Nagy, G.-Vinczeffly, I.: The influences of the limited daily grazing on the performance of dairy cows. 2nd Paper: The influences on fertility and productive lifetime .....	153
Regiusné Möcsényi, Á. Ms.-Gundel, J.-Farries, E.-Anke, M.-Babinszky, L.: Role of phosphorus in animal production.....	163
Tóth, S.-Barna, J.Ms.-Bódi, L.-Karsainé Kovács, M.Ms.: Preliminary examinations for improving the plucking process in live geese. 2nd Paper: Examination on the effects of some newer tranquillizers, narcotics, muscle-relaxants and progesteron injection.....	173
Fehér, Gy.: The role of agricultural experimental stations in Hungarian agrarian development in the period of the dual monarchy (Thesis of Ph.D.).....	191

3. Szaporodásbiológiai Találkozó.....	179
World Sheep and Wool Congress.....	179
Állat-biológiai Kerekasztal, Kassa 1994.....	180
Megemlékezés: Rodiczky Jenő (1844-1915).....	184
"Tejgazdaság".....	189
Könyvismertetés: Fehér György: A mezőgazdasági kísérletügyi állomások szerepe a dualizmuskori agrárfejlődésben.....	190

## GENETIC POLYMORPHIS IN IRANIAN DOMESTIC SHEEP BREEDS

### 1st Paper: HAEMOGLOBINS, HAEMOPEXINS AND ARYLESTERASE A

OSFOORI, RAHIM—FÉSÜS LÁSZLÓ

#### SUMMARY

The studies on genetic polymorphism of haemoglobin (Hb), haemopexin (Hpx) and arylesterase A (EsA) were carried out in ten major Iranian sheep breeds.

In the Hb locus allele B was the most frequent, and exceeded 88 % in all the breeds studied. Only one animal homozygous for Hb<sup>A</sup> was observed in all the samples, but this allele was present in heterozygous form in nine of the breeds tested.

Haemopexin A allele was prevalent in all the breeds and B was present only in heterozygous form and was the less frequent allele.

EsA variation was observed in all the breeds. Allelic and genotypic frequencies for this enzyme were estimated when the population was in genetic equilibrium. The frequency of allele EsA<sup>+</sup> was low in Ghezel, Lori and Kurdi, while it was the most frequent allele in Baluchi, Shahl and Zel and intermediate in Makoei, Moghani, Karakul and Shiraz Gray breeds.

#### ÖSSZEFOGLALÁS

*Osfoori, R.—Fésüs L.: ÖRÖKLŐDŐ POLIMORFIZMUSOK IRÁNI JUHFAJTÁKBAN. 1. Közlemény: HEMOGLOBIN, HEMOPEXIN ÉS ARILÉSZTERÁZ-A*

Tíz fontosabb iráni juhajtában meghatározták a hemoglobin (Hb), hemopexin (Hpx) és arilészteráz-A (EsA) típusokat.

A Hb lokusz esetén a B allél volt a leggyakoribb, előfordulása a legtöbb fajtában meghaladta a 88%-ot. Összesen egy Hb AA homozigóta egyedet találtak, az A allél heterozigóta formában 9 fajtában volt jelen.

A hemopexin A allél volt az uralkodó mindegyik fajtában, a B allél, melynek gyakorisága jóval kisebb volt, csak heterozigóta formában volt kimutatható.

Mindegyik fajtában kimutattak EsA polimorfizmust. A rendszerben a H-W képlet segítségével határozták meg az allél és genotípus gyakoriságokat. Az EsA<sup>+</sup> allél ritkán fordult elő a Ghezel, Lori és Kurdi fajtákban és leggyakrabban a vizsgált Baluchi, Shahl és Zel állományokban. Makoei, Moghani, Karakul és Szürke Shiraz fajtákban közepes értékeket kaptak.

#### Acknowledgments

The authors are indebted to the Ministry of Jihad-e-Sazandeghi of Iran for their financial support of this study. Thanks also to the Research Institute for Animal Breeding of Iran and the Division of Domestic Animal Affairs of Jihad-e-Sazandeghi in different provinces in Iran for their help during samplings.

Finally, thanks to the technicians of the Department of Genetics in the Research Institute for Animal Breeding and Nutrition, Herceghalom, Hungary for their help in typing the samples.

## INTRODUCTION

Haemoglobin polymorphism, involving codominant alleles Hb<sup>A</sup> and Hb<sup>B</sup> regularly occur in different breeds of domestic sheep (*Harris and Warren, 1955; Evans et al., 1956*). Haemoglobins A and B in sheep differ in eight amino acids of their  $\beta$ -chains. Also Hb A moves faster than Hb B in starch gel electrophoresis at pH 8.6. An additional haemoglobin type called Hb C replaces Hb A in severe anemia reported first by *Blunt and Evans (1963)*, that is corresponding to Hb N described by *Braend et al. (1964)*. The mobility of Hb C is lower than both Hb A and Hb B. Haemoglobin D (Hb D) was also identified in breeds of Yugoslavian domestic sheep by *Vaskov and Efremov (1967)*, which is a variant of  $\alpha$ -chain in the molecule of haemoglobin. In addition, three other variants of  $\alpha$ -chain of haemoglobin in sheep have been reported. They are called Hb ' $\alpha^{\text{Leu}}$ ', Hb ' $\alpha^{\text{Ala}}$ ' and Hb ' $\alpha^{\text{His}}$ ' (*Vestri et al., 1983 and Braend et al., 1987*).

By improving the techniques of electrophoresis and isoelectrofocusing (IEF) haemoglobin variants E, G, H and I have also been reported recently by *Kilgour et al. (1990)* and *Manca et al. (1993)*. Hb G, like Hb A, is replaced by Hb C in severe anemia. In addition, early embryos have a type of embryonic haemoglobin, while fetal haemoglobin is present in the fetuses and newborn lambs.

In Iranian sheep breeds the presence of the Hb<sup>A</sup> and Hb<sup>B</sup> alleles has been reported previously by *Bunch and Foote (1976)*. Allele B was predominant in all breeds that they studied.

Arylesterase A (EsA), which was observed in some of the sheep but not in all, was described by *Tucker et al. (1967)*. Two types of sheep exist, namely EsA-positive and EsA-negative.

Haemopexin (Hpx) is a serum  $\beta$ -glycoprotein that binds haem. Hpx variants have been studied by several authors (*Stratil et al., 1984; Juneja and Gahne, 1987; Stratil et al., 1989*). They found three codominant alleles that control the Hpx variants in sheep. The alleles are designated as follows: A, B1 and B2. Variants B1 and B2 can rarely be differentiated in starch gel, using normal sera. Today it is not possible to distinguish them by polyacrylamide gel electrophoresis or isoelectrofocusing either. The differentiation is possible only after partial fractionation of sera treated with neuraminidase. Therefore in normal sera we can distinguish only three phenotypes: A, B and AB.

In the present study using the blood of ten different Iranian sheep breeds, haemoglobin, arylesterase A, haemopexin variants, and gene and genotype frequencies related to these systems as a part of the biochemical genetic characterization of these breeds were considered.

## MATERIALS AND METHODS

### *1. Brief description of the breeds examined*

The number of sheep in Iran is about 34,500,000 head which includes more than 26 different breeds and varieties. Total milk production from sheep breeding exceeds 715,000 tons per annum (FAO 1986), which is used mainly after production of products such as cheese, yogurt and butter that are locally produced either by breeders or by small industries located in nearby villages and/or on the way of nomadic peoples at different places.

#### *1.1. Breeds of sheep used in this study*

##### **Ghezel**

This breed can be found in the North-Western part of Iran. It has a relatively small population and it is reared in an extensive form of breeding as are all the other Iranian sheep breeds. In some places it spends approximately 3 month per year in the pastures of the Alborz mountain during summer time. Wintering is done in the pastures around the villages in the provinces of Zandjan and Azarbayjan and in some parts of the Kurdistan provinces. The animal is kept indoors in hard winters and gets some fodder and concentrates.

Adult weight for rams ranges between 60 to 70 kg, but rams above 80 kg are not rare. Adult ewes have weights ranging between 40–60 kg.

Twinning ranged between 15–25% in different herds of this breed, while triplets or quadruplets are quite rare.

This breed is used mainly for meat production, milk production is the secondary utilisation of the Ghezel sheep, and carpet wool is a third product of this breed. The average daily gain of a 3–6 months old lamb ranges between 250 to 270 g for male iambs and 220–240 g for females.

Hand milking of ewes is practiced both before weaning the lamb and after weaning for approximately 1 month. The amount of milk production per ewe ranges from 60–100 litres per lactation. The milk is used for making local cheese and butter products.

This breed genetically is a close relative of the Afshari breed of sheep, which is distributed in the same areas that have been mentioned above and is similar to the Kizil breed in Turkey.

##### **Shahl**

This breed is distributed near the city Qazween, 170 km west of Teheran and the Shahl, Bouein and neighboring territory (Figure 1.).

Herds numbering between 250-500 ewes each are kept by the breeders either grazing in the wheat producing farms after harvesting the main crop, or in

pastures during summer time. Unlike other breeds this breed is kept mainly in pens during the period of insufficient fodder production in the grazing pastures.

As in the case of the Ghezel breed this breed is also used mainly for meat production, while milk and carpet wool production are of secondary importance.

### Karakul

The Karakul is a fat-tailed desert sheep that is mainly kept for the production of Persian lamb pelts (Nel, 1990). It is believed that the characteristic curl in the birth coat of the new born lambs originated from a mutation. As to the place where this occurred, the Middle East appears to be the most probable location and Adametz (1927) concluded that it was in the vicinity of Baghdad. Diatchkov (1967) states that it originated in the desert areas of Buchara, from where it subsequently spread out to other countries.

The countries with the highest Karakul sheep numbers are Russia, Afghanistan, Southern Africa, Iran and Rumania. Karakul sheep are well adapted to hot arid conditions with an annual rainfall of 75–300 mm. It is a vigorous walker and a relatively non-selective grazer. These sheep are susceptible to several common diseases and ailments, but their dark pigmentation protects the animals affected by diseases such as blue tongue or "geel dikkop" from the additional ill-effects of radiation.

Ewes frequently reach the age of 10 years or more when their lambs are still being slaughtered for their pelts. Its meat is palatable and excellent sausage is made from lean meat mixed with its soft fat from the tail.

The mean birth weight of single lambs is relatively high, 4.5 kg for males and 4.08 kg for females while the mature weight averages 65 kg for rams and 48 kg for ewes. The growth rate of lambs up to 120 days is 220 grams per day. Milk production during a 2–3 month lactation period is about 400–500 ml of milk per day with 9 % butterfat content. Wool production is about 2 kg carpet-type wool per annum. The twinning rate is about 2–5 %.

There are various colors of this breed including black, gray brown white and other colors.

In Iran two kinds of this breed are reared in two quite distinct areas, one known as Sarakhs Karakul (Karakul in this study) is kept in the North-Eastern part of Iran near the border of former Soviet Union and Afghanistan. This breed is black in color. The other type is to be found in Fars province mainly in the South-West to central part of Iran near the deserts. This breed is known as Shiraz-Gray. It is gray in color and rams are horned, while ewes are polled.

Iran was one of the pelt producers in the world during the 1960's and before, but nowadays pelt production is nearly completely replaced by meat production mainly because of the decreasing price of Karakul pelt in international markets and the increasing demand for meat in Iran. Since that time Iranian Karakul might

be subjected to an unplanned selection for meat production by the breeders. Nowadays pelt production in Iran from this breed is very low compared to the past.

### Zel

This breed can be classified as a thin tailed fleece breed reared in the Mazandaran province near the Southern beach of the Caspian sea in Northern Iran. It is a white and small animal with relatively low population size.

This breed is a triple purpose wool, milk and meat producer. It is well adapted to a wet environment and feeds in pastures containing a low dry-matter percentage. The animal is adapted also to the kinds of different parasites and illnesses common to the humid areas of Northern Iran.

This sheep is the only sheep breed of Iran that is not fat-tailed.

### Baluchi

This breed has the largest population size and occupies the largest territory compared to the other sheep breeds in Iran and contributes more than 29 % to the total sheep population of Iran (Figure 1). It is spread in the Eastern part of Iran from North-East to South-East. It has several varieties at different places, but they are all similar with slight differences.

Fig. 1.: Map shows the distribution of sampled breeds of sheep in Iran

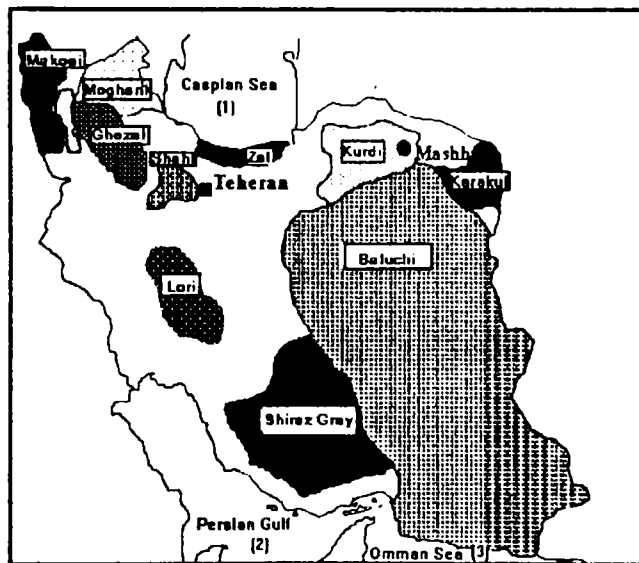


Figure 1. Map shows distribution of sampled breeds of sheep in Iran

1. ábra: A térkép a vizsgált fajták Iránon belüli eloszlását mutatja Kászpí tó(1), Perzsa öböl(2), Omman tenger(3)

This breed as well as all other Iranian native sheep breeds, except Zel, is fat-tailed. The color of Baluchi sheep is white.

This breed is well suited to a harsh environment with low quantity and quality of pastures around desert margins. It is a small animal with a mature weight around 45–55 kg for rams and 40–45 kg for ewes. It is a triple purpose breed for wool, meat and milk production. Both males and females are polled.

Varieties of this breed can be found in South-East Afghanistan and South-West Pakistan.

### Makoei

This breed is spread in the extreme North-Western part of Iran near the Turkish border and ranges from Ararat mountain on one side to the Western beach of the Orumieh sea on the other side. It is white in color and reared as a triple purpose breed mainly for carpet wool, meat and milk production. The male Makoei sheep is horned.

### Lori Bakhtiari

This breed is spread mainly in Loristan and Chahar-Mahal-e-Bakhtiari provinces in Western Iran.

The Lori breed is reared in an extensive grazing form of breeding mainly by the nomad people of Bakhtiari. These people are located in the Southern ranges of Zagros mountain and they use the mountainous pastures as grazing areas for their sheep in summer time.

This animal has a large bi-lobed fatty tail, which sometimes grows so big that it is pulled on the ground. The fat of the tail of this animal can be used to compensate for part of the energy requirement during poor conditions in the winter time. The sheep is a relatively large animal, which is primarily used as a meat producer, but carpet wool and milk production are also important for the breeders of Lori sheep.

The fertility is low, twinning is around 2–5 %, but it is a very vigorous walker, being able to walk tens of kilometers a day in a mountainous area. The animal is well adapted to warm environment with medium quality forage and medium humidity.

### Moghani

This breed is spread in the North Western part of Iran near the border of the Azerbaijan Republic. Most of the Moghani herds are kept in nomadic conditions by the Il-savan people, but some are kept in semi nomadic conditions. The summering area is in the Northern foothills of the Sabalan mountains in the Alborz range up to 2600 meters above sea level, where this animal can find rather good quality forages for grazing. This breed spends the winter time in the Moghan plain



at the Southern parts of the river Aras, which makes the border of Iran and the Azarbayjan Republic, where this breed can graze both in natural pastures and on remains of agricultural products that are intensively cultivated in the state farm of Dasht-e-Moghan and in neighboring farms.

This breed has a relatively large number of animals and it is a triple purpose breed mainly for meat, milk and carpet wool production.

Both males and females of this breed are polled. The color of the Moghani sheep is white and it has a fatty-tail. The sheep is a strong walker both in mountainous and in plain areas. From the milk of this sheep special cheese is produced by local people.

### Kurdi

This breed was one of the widespread breeds in the Middle East neighboring the Western part of Iran. Inside the country the Kurdi breed can be found in two different areas, one in Kurdistan province in the West and the other in the North East part of the country around Ghochan in Khurasan province. The latter area probably has the largest population of this breed, while the Kurdi breed has become almost extinct in the former area. Historical evidence indicates that at about 700 years B.P. (before present) some of the Kurdish nomads were forced to move from Kurdistan to the areas near Ghochan by the Safavian Emperor Shah Abbas the Great. It is certain that this breed first entered Khurasan with these moving Kurds.

The Kurdi breed has a relatively large body size and good capacity to graze in mountainous pastures. Unfortunately, most of the Kurdi herds nowadays have been replaced by sheep from other breeds such as Baluchi, Ghezel, Afshari and even Moghani in the villages around Ghochan. This in turn promoted unplanned crossing of different breeds with Kurdi sheep by the breeders, causing this breed to fall in a way close to complete extinction from the area.

This sheep breed has a dark brown head and light brown body color, it is polled in both sexes and it has a fatty tail. The main product of this breed is meat and milk, while its wool is not very suitable for the carpet industry.

## 2. Sampling

Blood samples were collected from ten different sheep breeds of Iran in their original distributional places (*Figure 1*). Three different populations in each breed were sampled. Blood was taken in heparinized vacuum tubes directly from the jugular vein and centrifuged 2–3 hours after sampling at 3000 rpm for ten minutes, to separate the erythrocytes and serum. Separated serum and erythrocytes were kept at  $-20^{\circ}\text{C}$  until shipping to Hungary. During shipping dry ice was used to keep the samples frozen. In Hungary the samples were kept at  $-20^{\circ}\text{C}$  until use.

### 3. Electrophoresis

#### 3.1. Haemoglobin

For phenotyping the variation of haemoglobin, starch gel electrophoresis (9.33 % hydrolyzed Connaught starch in Tris, EDTA, Boric acid buffer weight/volume pH= 9.29) was used. Gel size was 22x12x0.2 cm.

Haemolysates were adsorbed onto Whatman No. 3. filter paper strips of 6x8 mm and following blotting were inserted in the gels 5 cm from the cathodic end. Electrophoresis was conducted by applying 150–200 Volts and 50 mA for 1–1.5 hours. Sample papers were removed after 20 seconds.

#### 3.2. Haemopexin

Haemopexin variants were separated by horizontal 1D PAGE in a discontinuous buffer system according to *Gahne et al.* (1977), *Juneja and Gahne* (1987), *Kaláb and Stratil* (1989).

The concentrations of acrylamide in separation gel and stacking gel were 8 % and 4 % respectively. Serum samples were supplemented with hematin before electrophoresis. Hematin was prepared from the blood of rabbits according to the procedure of *Stratil et al.* (1984). Whatman No. 3. filter papers (size 1.5x5mm) were soaked with samples and applied in the middle of the stacking gel layer, while they were removed after 30 minutes of conducting the electrophoresis at a constant current of 60 mA. Then electrophoresis was continued until the albumin zone migrated 8–10 cm in the separation gel. Staining of the gels was carried out according to *Stratil et al.* (1984).

#### 3.3. Arylesterase A

For phenotyping of variations in serum EsA the quick tube test method developed by *Tucker et al.* (1967) was used.

## RESULTS AND DISCUSSIONS

Allelic and genotypic frequencies for Hb are presented in *Table 1.* for Hpx are presented in *Table 2.* The number of animals tested in each breed were fairly representative. *Table 1.* shows that Hb<sup>B</sup> is predominant in all the breeds. This is identical with the results of *Bunch and Foote* (1976). Inasmuch as the distributional areas of these breeds are concerned, they can be found at altitudes ranging from below sea level to over 2700 meters. Therefore, no evidence was observed for Hb<sup>A</sup> to have an adaptive advantage at higher altitudes in Iranian sheep breeds. This is not in agreement with the results of *Evans et al.* (1957), who claimed such an advantage in sheep having Hb A.

Table 1.

**Data on haemoglobin variations**

Breeds(1)	Genotypic frequency(2)				Gene frequency(3)	
	n	AA	AB	BB	A	B
Ghezel	200	0.000	0.015	0.985	0.008	0.992
Shahl	154	0.000	0.045	0.955	0.023	0.977
Makoei	131	0.000	0.000	1.000	0.000	1.000
Moghani	149	0.000	0.013	0.987	0.007	0.993
Zel	198	0.000	0.010	0.990	0.005	0.995
Karakul	176	0.000	0.148	0.852	0.074	0.926
Baluchi	173	0.006	0.220	0.774	0.116	0.884
Kurdi	153	0.000	0.072	0.928	0.036	0.964
Lori (Bakhtiari)	175	0.000	0.011	0.989	0.006	0.994
Shiraz gray	176	0.000	0.131	0.869	0.065	0.935
Total (4)	1685	(1)	(114)	(1570)		

Numbers in parenthesis show total number of animals in each genotype(5)

*A hemoglobin vizsgálatok eredményei*  
fajták(1), genotípus gyakoriság(2), génfrekvenciák(3), összesen(4), zárójelben a genotípusonkénti összes egyedszám szerepel(5)

The frequency of allele Hb<sup>A</sup> ranged from 0.00 in Makoei breed to 0.116 in the Baluchi breed. While this allele occurred in heterozygous form in nine of the breeds, sheep homozygous for haemoglobin A was found only in one individual of the Baluchi breed. The Baluchi breed is widely distributed in Eastern part of Iran and it has the largest population size compared to the other breeds.

Table 2.

**Data on haemopexin variations**

Breeds(1)	Genotypic frequency(2)				Gene frequency(3)	
	n	AA	AB	BB	A	B
Ghezel	200	0.885	0.115	0.000	0.942	0.058
Shahl	166	0.765	0.235	0.000	0.883	0.117
Makoei	130	0.877	0.123	0.000	0.938	0.062
Moghani	148	0.858	0.142	0.000	0.929	0.071
Zel	199	0.925	0.075	0.000	0.962	0.038
Karakul	178	0.904	0.096	0.000	0.952	0.048
Baluchi	136	0.897	0.103	0.000	0.949	0.051
Kurdi	153	0.837	0.163	0.000	0.918	0.082
Lori (Bakhtiari)	180	0.856	0.144	0.000	0.928	0.072
Shiraz gray	180	0.861	0.139	0.000	0.931	0.069
Total (4)	1670	(1449)	(221)	(0)		

Numbers in parenthesis show total number of animals in each genotype(5)

*A hemopexin vizsgálatok eredményei*  
lásd az 1. táblázatban (1–5)

Haemopexin A (*Table 2.*) allele was the most frequent in all the breeds and its frequency ranged from 0.883 in the Shahl breed to 0.962 in the Zel breed. The frequency of Hpx<sup>B</sup> allele was low in all the breeds and no animal was found to be homozygous BB. The Zel sheep is the only thin-tailed breed native to Iran, with a relatively small population size. All other Iranian sheep breeds have a fat tail.

Data on EsA in all ten breeds studied are summarized in *Table 3.* The inheritance of EsA is controlled by a single dominant gene EsA<sup>+</sup> whereas its absence is controlled by a recessive gene EsA<sup>-</sup> (*Tucker et al. 1967*). Allelic frequencies as well as the frequencies of the heterozygous and homozygous types were estimated on the basis of the Hardy-Weinberg formula assuming that the breeds are in equilibrium for the genes controlling this enzyme.

*Table 3.* shows that the frequency of EsA<sup>+</sup> allele is relatively high in Baluchi, Shahl and Zel sheep but low in Ghezel, Lori and Kurdi, and intermediate in the other breeds.

Table 3.

Data on Arylesterase A (EsA) variation

Breeds(1)	n	Genotypic frequency(2) *			Gene frequency(3)	
		EsA <sup>+</sup> /EsA <sup>+</sup>	EsA <sup>+</sup> /EsA <sup>-</sup>	EsA <sup>-</sup> /EsA <sup>-</sup>	EsA <sup>+</sup>	EsA <sup>-</sup>
Ghezel	200	0.031	0.289	0.680	0.320	0.680
Shahl	165	0.183	0.490	0.327	0.673	0.327
Makoei	130	0.083	0.410	0.507	0.492	0.508
Moghani	146	0.129	0.460	0.411	0.589	0.411
Zel	192	0.160	0.480	0.360	0.641	0.359
Karakul	124	0.086	0.414	0.500	0.500	0.500
Baluchi	115	0.194	0.493	0.313	0.687	0.313
Kurdi	151	0.043	0.328	0.629	0.371	0.629
Lori (Bakhtiari)	175	0.040	0.320	0.640	0.360	0.640
Shiraz gray	177	0.069	0.388	0.543	0.458	0.542
Total (4)	1575	(155)	(634)	(786)		

Numbers in parenthesis show total number of animals in each genotype (5)

\* Genotypic and gene frequencies were estimated on the basis of Hardy-Weinberg formula(6)

#### Az arilészteráz-A vizsgálatok eredményei

lásd az 1. táblázatban(1-5), genotípus és génfrekvenciák a H-W képletek segítségével kerültek kiszámításra(6)

Indexes of Genetic Diversity i.e. Heterozygosity (h) and Mean Genetic Diversity (H) were calculated and are presented in *Table 4.* The Genetic Diversity indexes show a good diversity among populations for each of the polymorphic systems. The Mean Genetic Diversity for each breed (*Table 4.*) shows that these systems of polymorphic loci are suitable to calculate the Variability index among the breeds. The breeds differ in their Genetic Diversity indexes ranging from 0.00 to 0.204 in Hb, from 0.073 to 0.207 in Hpx and from 0.430 to 0.500 in EsA. This in turn suggests a good variation among these breeds considering these systems.

Table 4.

**Indexes of Genetic Diversity (h) and Mean index of Genetic Diversity (H)  
calculated for the breeds concerning Hb, Hpx and EsA systems**

Breeds(1)	EsA <sup>+</sup>	EsA <sup>-</sup>	h	Hpx <sup>A</sup>	Hpx <sup>B</sup>	h	Hb <sup>A</sup>	Hb <sup>B</sup>	h	H
Ghezel	0.320	0.680	0.435	0.942	0.058	0.108	0.008	0.992	0.015	0.279
Shahl	0.673	0.327	0.440	0.883	0.117	0.207	0.023	0.977	0.044	0.346
Makoei	0.492	0.508	0.500	0.938	0.062	0.116	0.000	1.000	0.000	0.308
Moghani	0.589	0.411	0.484	0.929	0.071	0.132	0.007	0.993	0.013	0.315
Zel	0.641	0.359	0.460	0.962	0.038	0.073	0.005	0.995	0.010	0.272
KaraKul	0.500	0.500	0.500	0.952	0.048	0.091	0.074	0.926	0.137	0.364
Baluchi	0.687	0.313	0.430	0.949	0.051	0.098	0.116	0.884	0.204	0.366
Kurdi	0.371	0.629	0.467	0.918	0.082	0.150	0.036	0.964	0.069	0.343
Lori	0.360	0.640	0.461	0.928	0.072	0.134	0.006	0.994	0.011	0.303
Shiraz gray	0.458	0.542	0.496	0.931	0.069	0.129	0.065	0.935	0.122	0.374

A genetikai különbözőségi indexek (h) és az átlagos genetikai különbözőségi indexek (H) Hb, Hpx és EsA vizsgálatok alapján fajták(1)

# REFERENCES

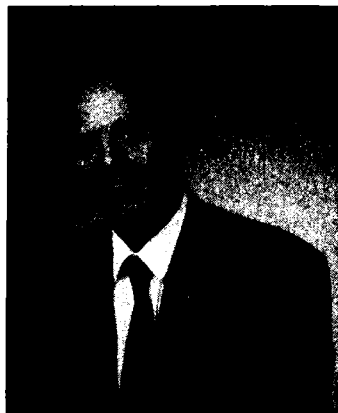
- Adametz, I.(1927): Z. Tierzücht. Züchtbiol., 8. 1-64.p.
- Blunt, M.H.-Evans, J.V.(1963): Nature, 200, 1215.p.
- Braend, M.-Ausj, J.-Austb, O.(1987): Acta Vet. Scand., 28. 121.p.
- Braend, M.-Efremov, G.-Helle, O.(1964): Nature, 204. 700.p.
- Bunch, T.D.-Foote, W.C.(1976): J. Hered., 67. 167.p.
- Diatchkov, I.N.(1967): International Karakul Symposium, 12-16 September 1967, Vienna, Austria
- Evans, J.V.-King, J.W. B.-Cohn, B.L.-Harris, H.-Warren, F.L.(1956): Nature, 178. 849.p.
- Evans, J.V.-Harris, H.-Warren, F.L.(1957): Proc. Biochem. Soc., Biochem. J., 65. 42.p.
- Gahne, B.-Juneja, R.K.-Grolmus, J.(1977): Anim. Blood Grps. Biochem. Genet., 8. 127-137.p.
- Harris, H.-Warren, F.L.(1955): Biochem. J., 60. xxix
- Juneja, R.K.-Gahne, B.(1987): Anim. Genet., 18. 197.p.
- Kaláb, P.-Stratil, A.(1989): Anim. Genet., 20. 295.p.
- Kilgour, L.-Dixon, S.C.-Tucker, E.M.(1990): Anim. Genet., 21. 115.p.
- Manca, L.-Luccia, A.Di.-Pieragostini, E.-Naitana, S.-Masala, B.(1993): Anim. Genet., 24. 203.p.
- Nel, J.A.(1990): World Anim. Science, B Disciplinary Approach 8. Genetic resources of pig, sheep and goat. Edited by Majjala K. 291.p.
- Stratil, A.-Bobák, P.-Margetin, M.-Glasnák, V.(1989): Anim. Genet., 20. 187.p.
- Stratil, A.-Glasnák, V.-Tomasek, V.-Williams, J.-Clamp, J.R.(1984): Anim. Blood Grps. Biochem. Genet., 15. 285.p.
- Tucker, E.M.-Suzuki, Y.-Stormont, C.(1967): Vox Sang., 13. 246.p.
- Vaskov, B.-Efremov, G.(1967): Nature, 216. 593-594.p.
- Vestri, R.-Giordano, P.C.-Bernini, L.F.(1983): Biochem. Genet., 21. 25.p.

Érkezett: 1994. október  
Szerzők címe: Osfoori, R.\*-Fésüs L.:Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
H-2053 Herceghalom

\* Permanent address: Ministry of Jahad-e-Sazandeghi of Iran, Division of Research and Education, Taleghani-Vali-Asr cross, Teheran, Iran.

**A Pannon Agrártudományi Egyetem****Dr. Martin W. A. Verstegen-t,**

a Wageningeni Agrártudományi Egyetem egyetemi tanárát, a sertés energiaforgalmi kutatásokban elért kiemelkedő tudományos eredményei, a Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar (Kaposvár) és a Wageningeni Agrártudományi Egyetem közötti tudományos együttműködésben, a Kar posztgraduális képzésében kifejtett magas színvonalú tevékenysége elismeréseként



1994. szeptember 10-én

**a Mezőgazdasági Tudomány Tiszteletbeli Doktorává  
(doctor honoris causa)**

avatta

Dr. Martin W.A. Verstegen a Wageningeni Agrártudományi Egyetem Takarmányozási Tanszékének professzora, a nemkérődző állatok takarmányozásával kapcsolatos kutatási programok vezetője. Verstegen professzor a sertéstakarmányozás kiemelkedő nemzetközi szaktekintélye. Fő kutatási területe a sertések energiaforgalmának és a környezeti tényezők összefüggésének vizsgálata.

Több, mint 270 tudományos és népszerűsítő cikk szerzője, 3 könyv társszerzője és szerkesztője, 20 holland és külföldi PhD. hallgató tudományos munkájának témavezetője. Eddig 41 alkalommal volt tagja a holland és külföldi PhD. vizsgabizottságoknak. Négy nemzetközi tudományos folyóirat szerkesztőbizottságának és négy nemzetközi szakbizottságnak a tagja.

Verstegen professzor aktívan részt vesz a Wageningeni Agrártudományi Egyetem és a PATE Állattenyésztési Kara (Kaposvár) közötti tudományos és oktatási együttműködésben. Így PhD. programok társ témavezetője, valamint közös takarmányozási kutatási programok koordinátora.

Lehetőséget teremtett arra, hogy néhány nappali hallgató a diplomamunkájának egy részét Wageningenben készíthesse el.

*Dr. Babinszky László*

# CHAROLAIS TENYÉSZBIKA-JELÖLTEK SZAPORODÁSBIO- LÓGIAI ÁLLAPOTÁNAK ÉRTÉKELESE ÉS SZELEKCIÓS INDEXBE TÖRTÉNŐ BEÉPÍTÉSE

TŐZSÉR JÁNOS—DOMOKOS ZOLTÁN—RENAVILLE ROBERT—MÉZES MIKLÓS—  
HIDAS ANDRÁS—NAGY ANNA

## ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők vizsgálatainak célja egy a tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai állapotát kifejező mutató szelekciós indexbe történő beépítése és értékelése.

Vizsgálataikat két charolais törzstenyészet („A” n=15; „B” n=18) tenyészbika-jelöltjeivel végezték. Munkájuk során havonta mérték a testsúlyt, a herekörméretet, a Leydig-féle intersticiális sejtek aktivitását. Kromoszóma vizsgálatot végeztek (1;29) transzlokációra nézve, valamint a vizsgálat végén minősítették az ejakulátumot. A teljes tenyészértéket (TTÉ) a szaporodásbiológiai mutató, a küllem, a 205. ill. 365. napos testsúly alapján a következő súlyozás szerint határozták meg.

$$TTÉ = \frac{TÉ(205) + TÉ(365) \times 4 + TÉ(küll.) \times 4 + TÉ(SzBM) \times 11}{20}$$

Mindkét gazdaságban 8-8 bika mutatott, a GnRH kezelés utáni vérplazma tesztoszterontartalom alapján, elfogadható hereműködést.

A (1;29) transzlokációra nézve az A gazdaságban nem, de a B tenyészetben 2 (11%) heterozigóta hordozó bikát találtak.

A szaporodásbiológiai mutatóban (SzBM) a két gazdaság között 5,8 pontos ( $P < 5,0\%$ ) különbséget állapítottak meg.

A becsült TTÉ alapján a legjobb teljesítményt egy (A, TTÉ = 129,1 pont, jó kategória), ill. 9 (B, TTÉ = 112,1 pont, elfogadható kategória) állat ért el. A leggyengébbek teljesítménye a következő volt: A, TTÉ = 90,7 pont; B, TTÉ = 88 pont.

Vizsgálata alapján indokoltnak tartják, az üzemi STV-ben, a tenyészbika-jelöltek jelenlegi szelekciós indexének kiegészítését a szaporodásbiológiai jellemzőkkel.

## SUMMARY

*Tőzsér, J.—Domokos, Z.—Renaville, R.—Mézes, M.—Hidas, A.—Nagy, A. Ms.: EVALUATION OF REPRODUCTIVE BIOLOGICAL STATUS IN CHAROLAIS SIRE CANDIDATES AND ITS INTEGRATION INTO THE SELECTION INDEX*

The objective of the investigation was to include a reproductive parameter in the selection index of young bulls and evaluate its effect on the final result. The investigation was carried out on sire candidates in two Charolais seedstock herds (Herd A: n = 15, Herd B: n = 18) in Hungary.

Body weight, scrotal circumference and Leydig-cell activity were measured every month. The set of chromosomes was checked for the (1;29) translocation, and the ejaculate was evaluated at the end of the experimental period.

Total breeding value (TTÉ) was calculated by using a formula which included the reproductive parameter, type score and weight gains adjusted for 205 and 365 days of age with different weighting factors, i.e. 11:4:1:4, respectively.

Acceptable testicle activity judged by measuring testosterone level in the blood plasma after GnRH-treatment was detected in 8 bulls in each herd. Concerning the (1;29) translocation, 0 and 2 (11 %) heterozygote (carrier) bulls were found in Herds A and B, respectively. Based on estimated total breeding values, one (Herd A, TTÉ = 129.1, good categorie) and nine (Herd B,

TTÉ average = 112.1, acceptable categorie) bulls were classified into the highest category. The weakest results proved to be scores of 90.7 in Herd A and 88 in Herd B.

Based on your investigations the authors think it justified to complete the actual selection index of young bulls at on-farm self-performance testing with the reproductive parameters.

A kutatást az OTKA támogatta (F 5446)

## BEVEZETÉS

A sajátteljesítmény-vizsgálat (STV) során a fiatal tenyészbika-jelölteket első-sorban hústermelő képességük alapján értékeljük és rangsoroljuk.

A Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete (MCTE) tenyésztési programjának megfelelően minősíti a fiatal apaállat-jelölteket. Ebben a minősítési rendszerben — tenyész-, ill. hentes típusok szerint, differenciált súlyozással — a következő értékmérő tulajdonságokat veszik figyelembe: STV alatti súlygyarapodás, életnapisúlytermelés, 205-napra korrigált választási súly és a négy küllemi bírálati pontszám (használati érték, hosszúsági méretek, szélességi méretek, izmoltság).

Ha áttekintjük a különböző országok (Franciaország, Dánia, Németország, Belgium, Kanada stb.) — STV-ben alkalmazott — szelekciós indexeinek komponenseit, akkor megállapíthatjuk, hogy azok a takarmányértékesítést, a rostélyos „metszet” területét, a faggyú vastagságát, és bizonyos esetekben a születéskori testsúlyt is figyelembe veszik. Az STV-ben általában a növekedési erély és a küllem értékelése után kerül sor a bikák szaporodásbiológiai állapotának vizsgálatára. Az ezirányú fiatalkori vizsgálatok megbízhatóságának megítélése nem egységes. Kanadában ezzel szemben még az STV alatt előszelekciós céllal felveszik és értékelik a vizsgált egyedek herekörméretét (*Anonym*, 1989).

A hústermelő képességnek, ill. az ivari működést jellemző értékmérő tulajdonságok egymástól elkülönített vizsgálatának az a magyarázata, hogy a tenyésztők félnek az intenzív nevelés káros következményeitől, amely a spermatermelő képesség és a fertilitás romlásában, valamint az állóképesség (hosszú hasznos élettartam) csökkenésében nyilvánulhat meg.

Ezzel szemben tudjuk azt, hogy a charolais, a szimentáli, a magyar tarka, a normandiai, az angus, és a hereford fajtákra vonatkozóan többen (*Schlote és Munks*, 1980; *Knights és mtsai.*, 1984; *Labesse*, 1986; *Szerdahelyi*, 1986; *Guillin*, 1989) tapasztalták, hogy a testsúly, ill. a testsúlygyarapodás és az ejakulátum minősége, valamint a fertilitás között a fenotípusos, ill. a genetikai korrelációk kedvezőek, de legalábbis nem mutatnak jelentős antagonizmust.

A gazdasági okok következtében a kialakult hazai STV gyakorlatban a vizsgálat végén (április vége, május) — a fedeztetési időszak megkezdése miatt — azonnal szükség van a fiatal bikák tenyésztésbe állítására. Természetesen ez a használatba vétel még nem teljes értékű, különösen a charolais fajtánál inkább kíméletes kipróbálás. A jelenlegi minősítés kibővítését néhány, az ivari működést kifejező tulajdonsággal ezért indokoltnak tartjuk.



Véleményünk szerint, a jelenlegi minősítésben a tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai szempontok szerinti értékelése nem kap megfelelő hangsúlyt, pedig ez a tenyésztésbevitel szempontjából alapvetően fontos lenne.

A kortárs egyedek közül a leggyengébb szaporodásbiológiai állapotot mutató (legkevésbé reaktív) egyedek felismerését és kiválogatását a nemzetközi (Lunstra és mtsai., 1985; Coulter, 1986; Renaville, 1986; Schramm és mtsai., 1989; Thompson és mtsai., 1992; Andersson, 1992) és a hazai (Wekerle és mtsai., 1989; Gábor és mtsai., 1993; Tózsér és mtsai., 1993) tapasztalatok alapján a következők szerint végezhetjük:

- a herekörméret mérése és különböző standard értékekhez történő viszonyítása,
- a spermavétel és annak minősítése,
- a here Leydig-féle sejtjeinek működésére (aktiválhatóságára) utaló ún. GnRH-teszt alkalmazása.

Az 1;29-es kromoszómatranszlokációra irányuló szűrés pedig a húsmarhatenyésztésben elsősorban azért lehet jelentős, mert a transzlokációt hordozó bika leányainál, a korai embrióelhalás következtében a fertilitás jelentős mértékben csökken (Gustavsson, 1969). Hazánkban ilyen irányú vizsgálatokat nagy létszámú magyar tarka állományra vonatkozóan Kovács (1976; 1984) végzett.

Modell-jellegű vizsgálataink célja a tenyészbika-jelöltek szaporodásbiológiai állapotát kifejező, fent említett szaporodásbiológiai mutatók meghatározása, értékelése és a szelekciós indexbe történő beépítése.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Vizsgálatainkat két charolais törzstenyészetben (A, n=15; B, n=18) tenyészbika-jelöltekkel végeztük. A vizsgált növendék-bikák mindkét gazdaságban kötetlen, kiscsoportos tartási körülmények között, tömegtakarmányra (silókukorica szilázs) és abrakra (STV táp) alapozott takarmányozási módszerrel kerültek felnevelésre.

Munkánk során a következő adatokat vettük fel, ill. értékeltük:

- testsúly: havonta történő mérlegeléssel
- herekörméret: Taylor (1984) véleményét figyelembe véve, — a herék lemasszírozása után — a herezacskó legszélesebb részén mérve,
- herekörméret korrigálása, a nemzetközi gyakorlattal összhangban, — a három tulajdonság (kor, testsúly, herekörméret) pozitív összefüggése miatt — az alábbiak szerint:

$$SC_K = SC + b_1 c + b_2 d$$

ahol:  $SC_K$  = az életkorra ( $c = 410; 420$  nap) és a testsúlyra (átlagos testsúly  $d = 531,3; 525,4$  kg) korrigált herekörméret

$SC$  = a ténylegesen mért herekörméret, cm

$b_1, b_2$  = regressziós koefficiensek, cm/nap, ill. kg/nap

(A:  $b_1 = 0,0306$  cm/nap,  $b_2 = 0,0204$  cm/kg; B:  $b_1 = 0,0328$  cm/nap,  $b_2 = 0,0302$  kg/nap)

— A Leydig-féle intersticiális sejtek aktivitásának értékelése: 100  $\mu$ g exogén gonadotrop releasing hormon (GnRH) analóg (Ovurelin, inj., ad. us. vet, Reanal, Budapest) kezelésre adott vérplazma tesztoszteron-koncentráció változás mérése. Megfelelő mértékű válaszra utal, ha a GnRH beadása után 120 perccel a vérplazma tesztoszteron-tartalma legalább 34,7 nmol/l (Schanbacher, 1979 és Veeramachaneni és mtsai., 1986).

— A tesztoszteron-tartalom mennyiségének meghatározása radioimmunoassay módszerrel történt (Izotópkutató Intézet Kft, Budapest). Miután az alkalmazott módszer direkt eljárás, ezért a szarvasmarha szérum nem specifikus  $^{125}$ I kötésének hatását kémiai úton szteroidmentesített szarvasmarha szérummal való matrixolás segítségével végeztük el. Az assay mérési paraméterek: T/Bo : 0,39, NSB/Bo : 0,036, intra-assay cv%: 5,6, inter-assay cv%: 9,1.

— Az ejakulátum minősítése a következők szerint történt:

- ejakulátum mennyisége, ml
- spermiumok tömegmozgása, 1–5 pont
- élősejtszám, % (HTM spermaanalizátor)
- sűrűség,  $10^6/\text{mm}^3$  (koloriméter)

— A kromoszómavizsgálat: vizsgálatainkhoz aseptikusan vett, alvadásban heparinnal gátolt vérmintákat használtunk. A mintákból teljes vérrel 72 órás limfocita tenyészeteket indítottunk. A tápoldat (TC-199 vagy RPMI 1640) 15% szarvasmarha borjúsérumot és 1% Pokweed mitogént (GIBCO) tartalmazott. A tenyésztés 71. órájától egy órás Vinblastin kezeléssel állítottuk le a metafázisban az osztódó sejteket. Hipotóniás (0,56% KCl) kezelés és fixálás (3:1 metanol/ecetsav) után készített preparátumokat 5% Giemsa oldattal festettük és mikroszkóp alatt értékeltük.

— A kariotípus vizsgálata során egyedenként 10 metafázison számoltuk a kromoszómákat, figyeltük az ivari kromoszómákat és az esetleges szerkezeti eltéréseket (centrikus fúzió, ill. transzlokáció). A bika normális kariotípusára 60 XY kromoszómaszám a jellemző. Az 1;29-es transzlokációt heterozigóta, vagy homozigóta állapotban hordozó egyedekre pedig 59, ill. 58 XY.

— A bikák szaporodásbiológiai állapotát 100 pontos rendszer alapján értékeltük (1. táblázat). A herekörméretre vonatkozó kategóriákat az USA Szaporodásbiológiai Társaság javaslatára, és saját mérési adatainkra alapozva határoztuk meg. A herekörméret súlyozó faktorát azért választottuk a legnagyobbnak, mert ez az a tulajdonság, amelynek adott korban megállapított értéke még hosszabb távon is (1 hónap) — a spermiumok tömegmozgásával és az élősejtszámmal ellentétben — jellemezheti a vizsgált egyed szaporodásbiológiai állapotát. A spermiumok előrehaladó tömegmozgására, ill. az élősejtszám %-ra vonatkozóan a hazai gyakorlat kategóriáit használtuk.

1. táblázat

## Az értékeléshez használt pontozási rendszer

Kategóriák(1)		nagyon jó(2)	jó(3)	megfelelő(4)	gyenge(5)
Here- körméret, cm(6) (korrigált)	12–14 hónap(7)	>35	31–34	30	<30
	15–20 hónap(8)	>37	32–36	31	<32
	értékelés pontszám(9)	30	20	12	6
Spermiumok tömeg- mozgása(10)	pont(11)	5	4	3	2–1
	értékelés pontszám(9)	10	6	5	2
Élősejt- szám(12)	%	70	60–69	50–59	30–49
	pontszám(9)	20	13	7	2

1;29-es transzlokáció hiánya : 20 pontszám(13)

Tesztoszteron koncentráció a GnRH-kezelés után, nmol/l : 34,7 nmol/l-től 20 pontszám(14)

## Scoring system for reproductive status of young bulls

categories(1), excellent(2), good(3), acceptable(4), poor(5), scrotal circumference corrected, cm (6), 12–14 months(7), 15–20 months(8), score(9), mass motility(10), score form 1 to 5(11), number of live sperm(12), absence of 1;29 translocation 20 scores(13), level of plasma testosterone after GnRH treatment, nmol/l 34.7 nmol/l or above, 20 scores(14)

A vizsgált bikák tenyészértékét, a tenyészérték-becslés alapelveit figyelembe véve, a szaporodásbiológiai mutatóra (SzBM) vonatkozóan az alábbiak szerint számítottuk:

$$TÉ-1 (SzBM) = 100 + \frac{20(SzBM_i - SzBM)}{SD}$$

ahol:

TÉ-1 (SzBM) = a becsült tenyészértékpontszám

SzBM<sub>i</sub> = az adott bika szaporodásbiológiai mutatója, pontszám

SzBM = a vizsgált bikák átlagos szaporodásbiológiai mutatója, pontszám

SD = szórás a SzBM-re vonatkozóan

1SD = 20 pont

Más értékmérő tulajdonság (pl: korrigált testsúly) tenyészértékét is az előzőekben leírt módon becsültük. A küllemre vonatkozó tenyészértéket az alábbiak alapján határoztuk meg:

$$\text{TÉ-3 (küllem)} = 100 + 20 (0,2A + 0,3HO + 0,2SZ + 0,3I)$$

ahol: TÉ-3 = tenyésztértékpontszám küllemre

HA = szórásegységben kifejezett fenotípusos különbség a használati értékben

HO = szórásegységben kifejezett fenotípusos különbség a hosszúsági méretek pontszámában

SZ = szórásegységben kifejezett fenotípusos különbség a szélességi méretek pontszámában

I = szórásegységben kifejezett fenotípusos különbség az izmoltóság pontszámában

A bikák osztályozását minden vizsgált tulajdonságra egyaránt a következők alapján végeztük:

kiváló:	TÉ pontszám = 160–141
jó:	TÉ pontszám = 140–121
elfogadható:	TÉ pontszám = 120–101
gyenge:	TÉ pontszám < 100

A teljes tenyésztértéket (TTÉ) az alábbi összefüggés alapján számítottuk:

$$\text{TTÉ} = \frac{\text{TÉ-1} + \text{TÉ-2} \times 4 + \text{TÉ-3} \times 4 + \text{TÉ-4} \times 11}{20}$$

ahol: TTÉ = teljes tenyésztértékpontszám

TÉ-1 = tenyésztértékpontszám 205 napra korrigált testsúlyra

TÉ-2 = tenyésztértékpontszám 365 napra korrigált testsúlyra

TÉ-3 = tenyésztértékpontszám küllemre

TÉ-4 = tenyésztértékpontszám szaporodásbiológiai mutatóra  
súlyozás = 1, 4, 4, 11

A súlyozás kialakításánál a szaporodásbiológiai mutatóra vonatkozó tenyésztérték súlyát — önkényesen — ennek a tulajdonságcsoportnak a hangsúlyozása miatt választottuk a legnagyobbnak.

## AZ EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELÉSÜK

A vizsgálatainkban résztvevő tenyészbika-jelöltek növekedésére és küllemre vonatkozó alapadatokat a 2. táblázatban foglaltuk össze.

A növekedési kapacitást a választásig, ill. a vizsgálat befejezéséig kifejező korrigált (205, 365 napos) testsúlyokat (2. táblázat) összevetve a 3. táblázatban bemutatásra kerülő hazai ilyen irányú eredményekkel, megállapítható, hogy ada-

2 táblázat

**A vizsgált tenyészbika-jelöltek növekedési kapacitása és küllemi bírálati eredményei**

Gazdaság(1)	A, n=15		B, n=18	
	Átlag, $\bar{x}$ (3)	Szórás, SD(4)	Átlag, $\bar{x}$ (3)	Szórás, SD(4)
Tulajdonságok(2)				
Beállítási életkor, nap(5)	205	8,79	221	38,29
Beállítási testsúly, kg(6)	265	17,57	255	41,58
Vizsgálatvégi életkor, nap(7)	410	9,51	429	38,54
Vizsgálatvégi testsúly, kg(8)	531	30,61	535	54,73
205. napra korrigált testsúly, kg(9)	265,80	17,51	240,90	32,71
365. napra korrigált testsúly, kg(10)	474,70	35,32	440,20	48,66
Használati érték, pont(11)	66,88	9,49	61,01	9,27
Hosszúsági méretek, pont(12)	61,66	6,97	59,72	9,35
Szélességi méretek, pont(13)	63,00	6,73	58,79	8,33
Izmoltság, pont(14)	64,55	9,07	60,56	8,84

*Growth capacity and type scores of young bulls*

herd(1), characteristics(2), average(3), standard deviation(4), age at beginning of testing, days(5), weight at beginning of testing, kg(6), age at end of testing, days(7), weight at end of testing, kg(8), adjusted weight for 205 days, kg(9), adjusted weight for 365 days, kg(10), score for utility(11), score for longitudinal parameters(12), score for width parameters(13), score for muscularity(14)

taink azonosak, mind az üzemi, mind a központos STV során megállapított értékekkel. A 365. napos testsúlyra vonatkozóan, az üzemi eredményekkel összehasonlítva adatainkat azt tapasztaljuk, hogy csak a 440 kg-os átlagos teljesítmény (B gazdaság) maradt el, több mint 50 kg-mal *Balika*(1990) közlésétől. A két gazdaságban (A, B) az éves korra vonatkozó növekedési kapacitás — a központos STV eredményeihez képest — 43–49, ill. 77–83 kg-mal volt kisebb. Ezek a különbségek valószínűleg a központos STV intenzívebb takarmányozási technológiájával és az egyedi tartással, valamint az eltérő évrőlejárati hatással magyarázhatók.

A küllemi bírálati eredményeket értékelve — figyelembe véve — a küllembírálat módszerét (osztályba sorolás) megállapítható, hogy a vizsgált egyedek átlagos pontszámértéke, mindkét törzstenyészetben, minden tulajdonságban lényegében a jó kategóriába (61 pont felett), vagy annak közelébe került.

A szaporodásbiológiai tulajdonságokra vonatkozó átlag és szórás értékeket a 4. táblázatban foglaltuk össze. Utalni kívánunk arra, hogy a fiatal bikák használat a tenyésztésben akkor lehet kérdéses, ha a spermiumok tömegmozgása 3 pontnál, az élősejtszám 55%-nál és a sűrűség 500 000/mm<sup>3</sup>-nél kisebb. Ezen értékek mellett természetesen a herekörméret adatait, ill. a GnRH teszt eredményeit is indokolt értékelni.

A GnRH kezelés utáni vérplazma tesztoszteron tartalom alapján elfogadható hereműködést (Leydig-féle sejtek centrális szigmára adott tesztoszteron termelő és leadóképességet) mindkét gazdaságban 8-8 bika mutatott (5. táblázat).

Az 1;29-es transzlokációra vonatkozó vizsgálat azt mutatja, hogy az A gazdaságban nem, de a B tenyészetben 2 (11%) heterozigóta hordozó bikát találtunk. A nemzetközi közleményekben a charolais fajtára vonatkozóan

## 3. táblázat

Charolais bikák növekedési kapacitása a hazai teljesítményvizsgálatokban

Vizsgálat helye(1)	Egyedszám, n(2)	Korrigált testsúly, kg(3)		Forrás(6)
		205. napra, $\bar{x}$ (4)	365. napra, $\bar{x}$ (5)	
Ü-STV(7)	47	277	494	Balika, 1990
Ü-STV(7)	252	241	452	Keleméri és mtsai., 1988
Ü-STV(7)	122	251	466	Nagy és mtsai., 1988
K-STV(8)	74	262	523	Nagy és mtsai., 1988
K-STV(8)	82	259	517	Tózsér és mtsai., 1990

## Growth capacity of Charolais bulls in domestic performance tests

place of study(1), number of individuals(2), adjusted weight, kg(3), for 205 days(4), for 365 days(5), source(6), on-farm self-performance testing(7), central self-performance testing(8)

0,54–45,75% közé eső gyakorisági értékekkel találkozunk (Popescu és Pech, 1991). Utalnunk kell azonban arra, hogy a gyakorisági értékek megítélésénél minden esetben számításba kell venni a vizsgált egyedek számát és a fajta létszámát. Öröklődő, fenotípusosan nem látható kromoszómarendellenesség jelenlétének kimutatása adott populációban, a hordozó egyedek selejtezését indokolja. Mivel ez a terheltség a hordozó bika libidóját, ill. spermaminőségét nem feltétlenül rontja (Gustavsson, 1969), továbbá az ilyen egyedek hústermelése kedvezőbb lehet a normális egyedekhez képest (Darre és mtsai., 1972) nem

## 4. táblázat

A vizsgált tenyészbiika-jelöltek szaporodásbiológiai jellemzői

Gazdaság(1)	A, n=15		B, n=18	
	Átlag, $\bar{x}$ (3)	Szórás, SD(4)	Átlag, $\bar{x}$ (3)	Szórás, SD(4)
Tulajdonságok(2)				
Herekörméret, cm(5)	33,80	2,61	35,38	2,24
Korrigált herekörméret, cm(6)	33,81	2,81	35,32	3,03
Ejakulátum mennyisége, ml(7)	5,10	1,36	5,30	1,87
Spermiumok tömegmozgása(8)	4,00	0	3,60	0,51
Élő spermiumok aránya, %(9)	66,60	8,16	61,70	10,98
Sűrűség, $10^6 \text{ mm}^3$ (10)	1,02	0,33	1,16	0,50
Vérplazma T a kezelés előtt, nmol/l(11)	26,24	9,46	21,93	8,76
Vérplazma T a kezelés után, nmol/l(12)	34,46	7,91	36,05	7,47
1;29-es transzlokáció jelenléte, %(13)	0	–	11	–
Szap.biológiai mutató, pontsz.(14)	74,30	15,03	68,50	14,28

Megjegyzés: T=testoszteron(15)

## Reproductive parameters of young bulls

herd(1), characteristics(2), average(3), standard deviation(4), scrotal circumference, cm(5), corrected scrotal circumference, cm(6), quantity of ejaculate, ml(7), mass motility (scores from 1 to 5)(8), percentage of live sperm, %(9), concentration of sperm, (10), level of plasm testosterone before GnRH treatment, nmol/l(11), level of plasm testosterone after GnRH treatment, nmol/l(12), frequency of 1;29 translocation, %(13), reproduction score(14), testosterone(15)

minden tenyésztő selejtezi a terheltséget hordozó bikáját. Eddigi tapasztalataink alapján sürgetni kell az 1;29-es transzlokációra irányuló szűrővizsgálatok rendszeressé tételét a húsfajtákkal foglalkozó tenyészetekben mind, a bikanavelő teheneknél, mind a tenyészbika-jelölteknél.

5. táblázat

**A GnRH-teszt eredményei**

A gazdaság(1)		B gazdaság(1)	
Fülszám(2)	Vérplazma T a kezelés után nmol/l(3)	Fülszám(2)	Vérplazma T a kezelés után nmol/l(3)
945	47,43	1418	32,03
954	31,02	2075	30,51
588	31,18	1696	49,45
1058	41,49	2127	32,59
610	24,15	1409	31,26
280	45,71	5468	37,17
850	29,12	5022	42,68
1062	40,24	5118	34,18
877	24,51	5040	51,86
593	28,95	5094	27,48
1215	23,03	5305	36,41
1089	42,90	5324	30,89
1208	35,12	5466	29,21
793	37,38	5054	45,59
1033	34,77	5073	35,50
		5134	32,56
		5505	26,57
		5001	43,02

*Results of the GnRH-treatment*

herd(1), ear tag number(2), level of plasm testosterone after GnRH treatment, nmol/l(3)

Az, hogy a szaporodásbiológiai mutatóban (SzBM) a két gazdaság átlagértéke között 5,8 pontszám (P < 0,05) különbség állapítható meg, az mindenneke-lőtt azzal magyarázható, hogy az A gazdaság egyedeinél a spermiumok tömeg-mozgása kiegyenlítettebb volt, s itt nem találtunk kromoszómarendellenességet.

A szaporodásbiológiai mutató értékei az A és a B Gazdaságban a következ-ő hatáértékek között mozogtak: 51–96, ill. 46–96 pontszám.

A SzBM-t és a növekedési erélyt, ill. kapacitást kifejező mutatók, valamint a küllemi bírálat eredményei között számított korrelációs együtthatók (6. táblázat) igen laza viszonyosságokról tájékoztatnak. Ez megerősíti azt, hogy a két tulajdon-ságcsoporthoz nincs antagonizmus.

A SzBM-ra vonatkozó tenyészérték (TÉ-SzBM) szerint a vizsgált bikákat a következőképpen lehet osztályozni:

A gazdaság, gyenge: 53,3%, elfogadható: 33,3%, jó: 13,3%;

B gazdaság, gyenge: 44,4%, elfogadható: 38,9%, jó: 16,7%.

A becsült tenyészérték (TÉ-SzBM) alapján legjobbnak, az A gazdaságban, az 1058 és az 1089 fűlszámú (128,8 pont), a B gazdaságban, az 5305 fűlszámú (138,5 pont) bikák bizonyultak. A leggyengébb pontszámot, az A gazdaságban, az 588 fűlszámú (69 pont), a B gazdaságban pedig 5094 fűlszámú (68,5 pont) érte el.

A teljes tenyészértékeket (TTÉ) — a SzBM-on kívül — a korrigált testsúlyok (205, ill. 365 napos) és a küllemi bírálati pontszámok figyelembe vételével számítottuk.

A teljes tenyészértékek az A és a B gazdaságban a következő határértékek között mozogtak: 84,2–129,1 pontszám, ill. 75,6–119,7 pontszám.

6. táblázat

**A szaporodásbiológiai mutató fenotípusos korrelációi néhány növekedési erélyt- és kapacitást, valamint küllemet kifejező tulajdonsággal (r)**

Gazdaság(1)	A, n=15	B, n=18
Életnapi testsúlygyarapodás, g/nap(2)	0,09	0,22
STV alatti testsúlygyarapodás, g/nap(3)	0,28	0,36
205. napra korrigált testsúly, kg(4)	-0,17	0,11
365. napra korrigált testsúly, kg(5)	0,15	0,23
Használati érték, pontszám(6)	-0,21	0,02
Hosszúsági méretek, pontszám(7)	-0,02	0,17
Szélességi méretek, pontszám(8)	0,13	0,23
Izmoltság, pontszám(9)	0,14	0,22

*Relationship of reproduction parameter with some traits expressing growth rate, growth capacity and type*

herd(1), weight gain for one day of life, g(2), daily weight gain during self-performance testing, g/day(3), adjusted weight for 205 days, kg(4), adjusted weight for 365 days, kg(5), score for utility(6), score for longitudinal parameters(7), score for width parameters(8), score for muscularity(9)

Arról, hogy a különböző minősítési kategóriákba hány egyed és milyen — az adott tulajdonságra vonatkozó — átlagos tenyészértékkel, ill. teljes tenyészértékkel rendelkezik, a 7. táblázat ad áttekintést. Osztályozásunk alapján az A gazdaságban a gyenge kategóriába (TTÉ<100), a vizsgált egyedek 53%-át lehetett besorolni, 90,7 pontos átlagos össztenyészértékkel. A bikák 40%-a, (TTÉ = 107,5 pontszám) került az elfogadható kategóriába. A két csoport között számottevő különbséget az elfogadható kategória javára csak a szaporodásbiológiai mutatóra vonatkozó tenyészértékben (30,7 pontszám;  $P < 0,001$ ) és a teljes tenyészértékben (16,8 pontszám;  $P < 0,05$ ) tudtunk megállapítani. A másik három tulajdonságban a két csoport átlagos teljesítménye közel állt egymáshoz. A jó kategóriába csak a 1058 fűlszámú bika került be (TTÉ=129,1 pontszám), következő részteljesítményekkel: korrigált testsúly (205, ill. 365 napos) 97,4, ill. 152,6 pontszám, küllem 114,6 pontszám és a szaporodásbiológiai mutató 128,8 pontszám.

A B gazdaságban a gyenge és az elfogadható kategóriába a vizsgált egyedek 50-50%-a volt sorolható (gyenge TTÉ=88,0 pontszám; elfogadható TTÉ=112,1



pontszám). A két csoport teljesítménye között a következő különbségeket tapasztaltuk: korrigált testsúlyok 16,3 pontszám ( $P<0,05$ ); ill. 21,6 pontszám ( $P<0,01$ ), küllem 15,7 pontszám ( $P<0,05$ ), szaporodásbiológiai mutató 28,8 pontszám, ( $P<0,001$ ), teljes tenyészték 24,1 pontszám, ( $P<0,01$ ).

A legjobb teljesítményt itt a 5040 fűlszámú bika 119,7 pontszámos teljes tenyésztékkel érte el (korrigált testsúlyok 118,5 pontszám, ill. 119,8 pontszám; küllem 95,4 pontszám; szaporodásbiológiai mutató 128,7 pontszám).

A teljes tenyészték és a charolais fajtánál használt két minősítő index (minősítő index tenyésztői típusra, TEI; minősítő index hentes típusra, HEI) értékei között számított korrelációs koefficiensek a következők voltak: TEI: A gazdaság,  $r=0,26$ ; B gazdaság,  $r=0,67$ , ( $P<0,01$ ); HEI: A gazdaság,  $r=0,37$ ; B gazdaság,  $r=0,71$  ( $P<0,001$ ).

A kapott eredmény azzal magyarázható, hogy a szaporodásbiológiai mutató kivételével, a többi tulajdonság (korrigált testsúly, küllemi bírálat eredménye) a másik két indexben is megtalálható.

7. táblázat

Charolais tenyészbika-jelöltek megoszlása a minősítési kategóriák szerint

Gazdaság(1)	Kategóriák(2)	A becsült tenyészték értékek, pontszám(4)					
		n(3)	TÉ-1(5)	TÉ-2(6)	TÉ-3(7)	TÉ-4(8)	TTÉ(9)
A	Jó(10)	1	97,4	152,6	114,6	128,8	129,1
	Elfogadható(11)	6	99,8	94,6	100,8	115,5	107,5
	Gyenge(12)	8	101,5	97,5	97,7	84,8	90,7
B	Elfogadható(11)	9	108,1	110,8	108,0	114,4	112,1
	Gyenge(12)	9	91,8	89,2	92,3	85,6	88,0

Megjegyzés: TÉ-1 = tenyészték 205 napos testsúlyra (5)  
 TÉ-2 = tenyészték 365 napos testsúlyra (6)  
 TÉ-3 = tenyészték küllemre (7)  
 TÉ-4 = tenyészték szaporodásbiológiai mutatóra (8)

*Distribution of Charolais young bulls according to classifying categories*  
 herd(1), category(2), number of individuals(3), estimated breeding values(4), for adjusted weight for 205 days(5), for adjusted weight for 365 days(6), for phenotypic score(7), for reproduction score(8), total breeding value(9), good(10), acceptable(11), poor(12)

A 8. táblázatban az előbb említett három szelekciós index és néhány fontos értékmérő tulajdonság összefüggését mutatjuk be. A három indexre vonatkozó, több esetben a korrelációk szorosságában megnyilvánuló különbségek az egyes indexek eltérő számításmódjával és a tulajdonságok különböző súlyozásával magyarázhatók.

A TEI és a HTI indexekre vonatkozóan megállapított korrelációs koefficiensek elsősorban az élet napi- és az STV alatti súlygyarapodás, valamint a vizsgálat végi testsúly relációjában szorosabbak a TTE esetében számított értékekhez képest. Érdekes, hogy a herekörméret és herehosszúság alapján becsült heretérfoggal a három index az A gazdaságban  $r=0,38-0,69$ , a B gazdaságban  $r=0,30-0,34$  összefüggést mutatott, holott ez a tulajdonság nem szerepel egyik

indexben sem. A herekörméret és vizsgált indexek között egy esettől eltekintve (A gazdaság, TTÉ,  $r=0,77$ ,  $P<0,001$ ), alacsony értékeket számítottunk. A GnRH kezelés utáni tesztoszteron-koncentrációval a TTÉ szoros ( $r=0,7-0,8$ ,  $P<0,001$ ), míg a másik két index (TEI, ill. HEI) laza összefüggést mutatott. Az indexek eltérő számítás módjából eredő a korrelációs együtthatók nagyságában megnyilvánuló különbségek leginkább a küllemi pontszámok relációjában jelentkeztek. A TTÉ esetében az összefüggések azért lazábbak, mert a teljes tenyésztékét a küllemi bírálati pontszámok szórásegységben kifejezett fenotípusos fölényének különböző súlyozásával számítottuk.

A három index szórásértékének elemzése alapján megállapítható az, hogy a TTÉ szórásértéke az A gazdaságban 2,3–3,3-szorosa (TTÉ, 12,52; TEI, 3,79; HEI,

8. táblázat

**Szelekciós indexek (TTÉ, TEI, HEI) összefüggései (r-érték) néhány fontos értékmérő tulajdonsággal**

Gazdaság(1)	A			B		
	TTÉ(13)	TEI(14)	HEI(15)	TTÉ(13)	TEI(14)	HEI(14)
Életnapi súlygyarapodás, g/nap(3)	0,27	0,90	0,81	0,62	0,92	0,88
STV alatti súlygyarapodás, g/nap(4)	0,47	0,95	0,94	0,45	0,53	0,68
Vizsgálatvégi súly, kg(5)	-0,08	0,64	0,51	0,44	0,58	0,64
Használati érték, pontszám(6)	-0,11	0,22	0,03	0,32	0,64	0,56
Hosszúsági méretek, pontszám(7)	0,22	0,82	0,71	0,53	0,77	0,71
Szélességi méretek, pontszám(8)	0,34	0,89	0,92	0,50	0,59	0,71
Izmoltság, pontszám(9)	0,33	0,90	0,97	0,52	0,59	0,63
Herekörméret, cm(10)	0,77	0,14	0,26	0,27	0,21	0,31
Becsült heretérfog, cm <sup>3</sup> (11)	0,69	0,38	0,48	0,31	0,30	0,34
Vérplazma T a kezelés után, nmol/l(12)	0,80	0,22	0,33	0,71	0,27	0,29

Megjegyzés: A gazdaság: Ha  $r>0,513$ , akkor  $P<0,05$  (15)

B gazdaság: Ha  $r>0,468$ , akkor  $P<0,05$  (16)

TTÉ=teljes tenyészték, pontszám(13)

TEI, HEI=az egyesület által használt indexek, pont(14)

T=tesztoszteron

*Relationship of selection indexes (TTÉ, TEI, MEI) with some important traits of economic importance*

herd(1), index(2), weight gain for 1 day of life, g(3), daily weight gain during self-performance testing, g/day(4), body weight in kg(5), score for value for use(6), score for longitudinal parameters(7), score for width parameters(8), score for muscularity(9), scrotal circumference, cm(10), paired testicular volume(cm) (estimated)(11), level of plasma testosterone after GnRH, nmol/l(12), total breeding value(13), qualification index used by the Breeding Associations(14), remark if  $r>0.513$  then  $P<0.05$  (15) if  $r>0.468$  then  $P<0.05$  (16)

5,28), a B gazdaságban pedig 2,0–2,3-szorosa (TTE, 14,52; TEI, 7,25; HEI, 6,19) a másik két index hasonló értékének. Ez tehát a TTÉ érzékenyebb voltára utalhat, amely a hatékony szelekció érdekében fontos lehet a tenyésztő számára.

## KÖVETKEZTETÉSEK

— A vizsgálatainkban szereplő bikák növekedési kapacitása éves korra vonatkoztatva (A, 447 kg; B, 440 kg) hasonlóan alakult, mint a korábbi üzemi vizsgálatok eredménye,

— Az 1;29-es transzlokáció jelenléte a charolais fajtában az erre a citogenetikai anomáliára irányuló rendszeres vizsgálatok végzését indokolják mindkét ivarban,

— A szaporodásbiológiai mutató (SzBM) morfológiai, élettani és a citogenetikai információkat egyesítve (integrálva) alkalmas lehet a tenyészbika-jelöltek aktuális ivari működésének jellemzésére, s ezáltal lehetővé teszi a leggyengébb egyedek tenyésztésből való kizárását,

— A vizsgált tulajdonságok tenyészértékének számítására — populációgenetikai alapelveket figyelembe véve — a szórássegységben kifejezett fenotípusos különbség relatív értékben történő kifejezését javasoljuk,

— Az üzemi STV-ben a tenyészbika jelöltek teljesebb körű értékelése érdekében indokolt lehet a jelenlegi minősítési rendszer továbbfejlesztése, a szaporodásbiológiai jellemzők szelekciós indexbe történő beépítésével. Ennek megvalósítása azonban további vizsgálatokat igényel.

## IRODALOM

- Andersson, M.(1992): Anim. Reprod. Sci., 27., 107–111.p.
- Balika S.(1990): Vágóállat és Hústermelés, IX., 4., 19–26.p
- Coulter, G.(1986): Aspects of selection and management of the beef bull for reproductive performance. XXI. World Charolais Federation, Calgary, Alberta, Canada, 1–15.p.
- Darre, R.–Queinnec, G.–Berland, H.M.(1972): Rev. Mét. Vét., 123., 477–494.p.
- Gábor Gy.–Bozó S.–Szűcs E.(1993): A tenyészbikák kiválogatásának új lehetőségei. Szaporodásbiológiai Találkozó, Budapest, július 1–3, 31–37.p.
- Guillin, B.(1989): Relation entre aptitudes bouche- res et fonction sexuelle chez les jeunes taureaux de races a viande destines a l'insemination artificielle. Memoire, INRA Paris-Grignon, September, 1–66.p.
- Gustavsson, I.(1969): Hereditas, 63.68–169.p.
- Keleméri, G.–Nagy, N.–Kisgergelyné, K.A. (1988): Bull. of the Univ. of Agric. Sci., Gödöllő, 1., 126–134.p.
- Knights, S.A.–Baker, R.L.–Gianola, D.–Gibb, J.B.(1984): J. Anim. Sci., 58., 4., 887–893.p.
- Kovács, A.(1976): A new autosomal translocation in Hungarian Simmentals. 2. Eur. Koll. Zytogenet., Giessen. 29–30 September
- Kovács, A.(1984): Progress in eradication of the 1:29 translocation of cattle in Hungary. Vth Eur. Collq. Cytogeten. Domest. Anim., Zürich. Suisse. July 16–20. 52–58.p
- Labesse, S.(1986): Analyse des données de controle de la fonction sexuelle chez le jeune taurreillon Normand. Mémoire ESITA 66.p.
- Lunstra, D.D.–Gregory, K.E.–Cundiff, L.V. (1985): Beef Research, Progress Report, 2., 41–43.p.
- Nagy N.–Tózsér J.–Kisgergelyné K.A.(1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, 37., 4., 305–313.p.
- Popescu, C.P.–Pech, A.(1991): Ann. Zootech., 40., 271–305.p.
- Renaville, R.(1986): Utilisation non thérapeutique des anabolisants en production de viande bovine et leurs incidences sur certaines productions hormonales endogenes. These du Docteur en Sciences Agronomiques, Gembloux, Belgium, 244.p.
- Schanbacher, B.D.(1979): Endocrinology, 104., 360–364.p.
- Schlote, W.–Munks, J.(1980): Population parameters of semen characteristics and non-return-rate of test bulls. 31st Ann. Meeting of EAAP, DLG Züchtungskunde, München, 408.p.
- Schramm, R.D.–Osborne, P.I.–Thavne, W.V.–Wagner, W.R.–Inskoop, E.K.(1989): Theriogenology, 31., 3., 495–503.p.
- Szerdahelyi A.(1986): Eltérő növekedésintenzitás hatása a bikák szaporodásbiológiai teljesítményére, Proc of the 36nd Ann. Meeting of EAAP, Budapest
- Taylor, R.E.(1984): Beef Production and the Beef Industry. Burgers Publishing Company, Minneapolis, Minnesota 209–214.p.
- Thompson, J.A.–Liptrap, R.M.–Johanson, W. (1992): Theriogenology, 38., 1033–1041.p.
- Tózsér J.–Szűcs E.–Ábrahám M.–Nagy N.–Lipcsei Z.-né(1990): Állattenyésztés és Takarmányozás, 39., 3., 193–203.p.
- Tózsér J.–Mézses M.–Nagy N.(1993): Magyar Állatorvosok Lapja, 48., 619–623.p.
- Veeramachaneni, D.N.R.–Ott, R.S.–Heath, E.H.–McEntee, K.–Bolt, D.J.–Hixon, J.E.(1986): Am. J. Vet. Res., 47., 1988–1999.p.
- Wekerle L.–Szőlősi E.–Bereczky U.–Várszegi J.–Pichler A.–Hamar, Gy.–Fehér L.(1989): Magyar Állatorvosok Lapja, 44., 1., 19–22p.
- Anonym (1989): Rapport du Test Hivers, 1988–1989., Bibliotheque Nationale du Quebec

Érkezett: 1994. október

Szerzők címe: Tózsér J.–Nagy A. Ms.–Mézses M.: Gödöllői Agrártudományi Egyetem

Authors' address: University of Agricultural Sciences  
H-2103 Gödöllő, Práter K. U. 1.

Domokos Z.: Magyar Charolais Tenyésztők Egyesülete  
Association of Charolais Breeders  
H-3525 Miskolc, Vologda u.1.

Renaville, R.: Faculté des Sciences Agronomiques Passage des Déportés, 2  
B-8500 Gembloux, Belgium

Hidas A.: Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
Institute for Small Animal Research  
H-2103 Gödöllő, Isaszegi út. 6.

## HOLSTEIN-FRÍZ ÜSZÖK NÖVEKEDÉSÉNEK ÉS FEJLŐDÉSÉNEK VIZSGÁLATA

### 2. Közlemény: TECHNOLÓGIAI TÉNYEZŐK HATÁSA A NÖVEKEDÉS INTENZITÁSÁRA

GYÖRKÖS ISTVÁN—MÉZES MIKLÓS—SZÜCS ENDRE—VÖLGYI CSÍK JÓZSEF

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők holstein-fríz üszök növekedését vizsgálták 6 hónapos életkorig. A borjakat az 50. napos korban történő elválasztásig egyedileg, épületben vagy épület nélkül helyezték el. Mérték a borjak takarmányfogyasztását és testtömeg-gyarapodását a téli és a nyári időszakban. Az üszök testtömeg-gyarapodása a tejpótló szertől való elválasztás után nem csökkent, hanem növekedett. A nyári meleg a borjak testtömeg-gyarapodását jobban akadályozta, mint a hideg időjárás. A testtömeg-gyarapodás és növekedés 2–4 hónapos életkorban volt a legintenzívebb. Ez a periódus egyben a kompenzációs növekedésre is a legkedvezőbb fejlődési életkor.

*Györkös, I.–Mézes M.–Szűcs, E.–Völgyi Csík, J.:* GROWTH AND DEVELOPMENT IN HOLSTEIN-FRIESIAN HEIFERS. 2nd Paper: TECHNOLOGICAL EFFECTS ON INTENSITY OF GROWTH

Growth of Holstein-Friesian heifers up to 6 months of age was examined. The calves were placed individually in barn or outdoor hutches and weaned 50 days after birth. The food consumption and body weight of the calves were measured in winter and summer seasons. The body weight gain of calves didn't decrease but increased after weaning from milk replacer. The growth rate of the calves decreased more in summer than in winter. The weight gain and growth of the calves were the most intensive between 2–4 month of age. This period was the optimal for compensatory growth in development of the calves.

A vizsgálatok az OTKA (509) támogatásával készültek.

## BEVEZETÉS ÉS IRODALMI ÁTTEKINTÉS

Gyakran tapasztaljuk, hogy a tej vagy tejpótló itatás idején épületben vagy szabadban, egyedi ketrecben tartott üszők — sokszor megfelelő táplálóanyag-ellátás mellett is — a választást követően, fejlődésükben törést szenvednek. A növendék nevelés ma még kedvezőtlen viszonyait is figyelembe véve ez az átmeneti „törés” egy-két hónapig is eltarthat.

A választást követően a „tejhús” veszteséget ma már nem fogadhatjuk el. Káros, mert akadályozza az üszők mérsékelt ütemű, de folyamatos fejlődését. Ezért törekszünk az ilyen szempontból kedvező nevelési technológiákra. Célravezetőnek látszik tovább keresnünk azt, hogy a főbb nevelési periódusokban milyen növekedési intenzitás tűnik tenyésztési szempontból kedvezőbbnek.

A borjak növekedését alapvetően a takarmányozási módszer befolyásolja. Fontos az is, hogy a hazánkban igen elterjedt épület nélküli módszerről — ebből a szempontból is — értékelhető adatokhoz jussunk.

A borjak egyedi ketrecben történő nevelésére vonatkozóan kedvező eredményekről számolnak be *Meinershagen és Young*, 1981; *Blackmer*, 1982; *Sitányi*, 1981; valamint *Csiszár*, 1982. E tartásmódban napi egyszeri itatással is elláthatók a borjak (*Szűcs és mtsai.*, 1975; *Pesti*, 1983).

Nem ismeretes azonban, hogy ezek a módszerek, mindenek előtt a takarmányfogyasztáson keresztül hogyan befolyásolják a borjak további testtömeggyarapodását és növekedési intenzitását.

Vizsgálatainkkal azt kívántuk megállapítani, hogy napi egyszeri itatás és korlátozott tejpótlószer-felvétel mellett milyen a borjak növekedésének üteme, ha az 50. napos kori választásig, szabadban vagy zárt épületben, egyedileg helyezzük el őket.

A szabadban való elhelyezési módszer a borjúnevelő épület átmeneti pihentetésére és ezáltal a fertőzési lánc megszakítására is felhasználható (*Szentpéteri*, 1982). A szabadban való nevelés javítja a borjak ellenállóképességét, csökkenti a borjak elhullási arányát (*Ballasch és mtsai.*, 1981), és különösen alkalmas az összetett kóroktanú borjúbetegségek megelőzésére (*Ballasch és mtsai.*, 1983).

Miután fiatal korban nem törekszünk a maximális növekedés elérésére (*Czakó és Tóth*, 1977), a növekedés kiegyenlítődének gyakorlati jelentősége igen nagy. Mint ismeretes, mindazok a szövetek, szervek, amelyek nem a maximális növekedés stádiumában vannak, a csökkentett táplálóanyag-ellátás hátrányait a következő szakaszban kiegyenlíthetik. Megfelelő takarmányfelvételi készség hiányában viszont a 3–4. hónapos korig redukált táplálóanyagszint hatásait a borjak már nem képesek megfelelően kompenzálni (*Everitt és Jury*, 1977; *Dennan és Harte*, 1979; *O'Donovan*, 1984). Ennek másik lényeges oka a zsírdéponálás hiánya. 3–4. hónapos életkorig különösen a belső szerveket érintő egészségkárosodások lehetnek maradandóak. *Löhnert és mtsai.* (1987) azt is megállapították, hogy a 3. hónapos korig előforduló megbetegedések okozta súlyvesztéseket a borjak gyakran nem képesek megfelelően kompenzálni. A

belső szervek gyors fejlődési időszakában fellépő traumák, ha a borjak takarmányfelvétel képességét nem javítjuk, csököttséget idézhetnek elő. Így az elválasztást követően a növekvő testtömeg-gyarapodási képességet (Bailey, 1986) nem tudjuk kihasználni. A 3–6. hetes korban fellépő tartástechnológiai károsodások egy része is (különösen szűk ketrecben) megmaradhat (Borodulin és Jarovoj, 1981).

Az egyes értékmérő tulajdonságok gyors növekedéssel együttjáró fejlődési fázisai tehát fejlesztési lehetőséget és maradandó károsodási veszélyt egyaránt magukban rejtnek.

A csontváz növekedése 4 hónapos kortól intenzív. Ebben a korban különösen gyakoriak a csontváz növekedésének hiányosságai, maradandó csontdeformációk, méretváltozások (Kanagawa és mtsai., 1986; Coleman és Evans, 1986). E hiányokat az üszőnevelésben elkövetett takarmányozási hibák még súlyosbíthatják. Petrescu és mtsai. (1972) úgy tapasztalták, hogy a napi egyszeri itatás következményeit a borjak 5–6. hónapos korukra kompenzálták.

A növekedési erély kihasználásához a testtömeg-gyarapodás ismerete nélkülözhetetlen. A tömeggyarapodásnak azonban életkori sajátosságai, lehetőségei és határai is vannak. Minél több ilyen jellemző tényezőt sikerül feltárnunk, valójában annál közelebb jutunk az üszőborjak optimális fejlődésének megismeréséhez is. Ismert, hogy a fiataalkori túlzott takarmányozás a tőgyszövetben is zsírdeponálással jár (Roy, 1983). Az energiabevitel növelése a tőgy allometrikus növekedésének prepubertális fázisában csökkentheti a későbbi tejtermelést (Little és Kay, 1979). Ivarérés után ezt a káros hatást Sejrson és mtsai. (1982) nem tudták kimutatni. Sandles és Peel (1987) a tőgyszövetet 2,5 hónapos életkorban hormonkezeléssel fejlesztették ugyan, de ez a későbbi termelésre nem volt hatással. Brelín és mtsai. (1985) a 3–6. hónapos periódust tartják a tőgy fejlődésében kritikus fázisnak. A tőgyszövet allometrikus növekedése, Tucker (1987) mértékadó adatai szerint, 4–6. hónapos életkorban már intenzív, mely ekkor még lényeges méretnövekedéssel nem jár együtt. Tehát a tőgy növekedése a takarmányozási szintre valószínűleg a 4–6. hónapban érzékeny. Holstein-fríz üszők — kéthónapos kortól — intenzív gyarapodási igényéről számolnak be Newbold és mtsai. (1987) is.

Kertz és mtsai. (1987) mérései arra utalnak, hogy a 3–6. hónapos kor közötti 0,9–1 kg/nap testtömeg-gyarapodás nem vezet a tőgy elzsírosodásához. Sejrson és mtsai. (1982) viszont kimutatták, hogy az 1200 g napi testtömeg-gyarapodás már maradandóan károsíthatja a tőgyszövetet.

Az egyedfejlődés vizsgálatánál indokolt a növekedés szakaszokra bontása (Fábián, 1969). A szakaszhatárokon is áthúzódó, egymást átfedő élettani folyamatok megismerésénél azonban a szakaszok elkülönítése természetesen jogosulatlan. A testsúly növekedés szakaszait a takarmányozás intenzitása befolyásolja, ezért a megállapítható szakaszhatárok nem lehetnek abszolút érvényűek, mérés technikailag a növekedési adatokból transzformált lineáris egyenesek töréspontjai. Az életkor és a testtömeg kapcsolata teheneknél csak négyéves korban állandósul (Marrow és mtsai., 1978). Borjaknál ez a kapcsolat még nem

ilyen szoros, azaz a technológiai hatások ugyanabban a korban eltérő testtömeget produkálhatnak.

Ezek a testtömeg-különbségek később kiegyenlítődnek, a növendéknevelési gyakorlatban rendszerint 4–5 hónapos kortól kezdve.

A borjak növekedését tehát már az alkalmazott technológiák — a nevelési fázisok eltérései révén — is szükségképpen torzítják, de befolyásolják a takarmányozáson kívül az elhelyezési és klimatikus tényezők is. Ezért a vizsgált technológiákban olyan korlátozott tartási és mérsékelt takarmányozási módszereket alkalmaztunk, melyek hatásai közvetlenül befolyásolják a borjak növekedésének intenzitását. Vizsgálataink célkitűzése volt, hogy értékelhető adatokat nyerjünk a lényeges technológiai tényezőknél a borjak növekedésére gyakorolt hatásairól. Kerestük annak lehetőségét, hogy az átlagosnál kedvezőtlenebb nevelési viszonyok mellett, milyen mértékig biztosítható a borjak életkorának is megfelelő testtömeg-gyarapodás és a törésmentes felnevelés.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A vizsgálatokat a Rákosmezeje RT 650 férőhelyes tehenészeti telepén folytattuk 1993–94-ben. A kísérletbe állított holstein-fríz üszőborjak közül húszyedetet szabadban, egyedi ketrecben (1. csoport), 3,0 m<sup>2</sup>/fh alapterületen, húszat pedig zárt épületben, ugyancsak egyedi ketrecben és 3,0 m<sup>2</sup>/fh alapterületen (2. [kontroll] csoport) helyeztünk el. A nevelés mindkét csoportnál azonos időben és módon történt; 10–50 napos korig napi egyszeri itatással, majd egyhetes szoktatást követően, azonos körülmények között, csoportosan, épületben elhelyezve folytatódott a felnevelés, egységesen 3 m<sup>2</sup>/fh alapterületen. A vizsgálatokat egy ismétlésben, két szakaszban folytattuk június-augusztus és január-március hónapokban. A borjak kolosztium ellátottságát a Mancini (Mancini és mtsai., 1965) teszttel ellenőriztük. Az ellenanyagot és az Ig G antigént a Phylaxia készítette. A vérvételeket 1, 7, 13, 25 és 49 óras korban, ezt követően a 9., 14., 21. és az 50. napon végeztük.

A borjak takarmányfogyasztását, testtömeg-gyarapodását egyidejűleg megállapítottuk. A borjak növekedését a választás után hat hónapos korig vizsgáltuk. A kísérlet tartama alatt folyamatosan regisztráltuk az állattartó tér léghőmérsékletét és relatív páratartalmát. A téli és a nyári vizsgálatban a léghőmérsékleti tartomány a mérések idején –14,5 és +8,5 °C, valamint 13,5 és 34 °C között ingadozott. A mérési adatokat bemutató táblázatokban, a csoportosan elhelyezett borjak vizsgálati eredményeinél a „nyári”, a „téli” és a „szabadban”, valamint az „istállóban” elnevezések a kezdeti nevelési körülményekre vonatkoznak.

Az elvégzett kísérletek adatainak feldolgozását követően a borjak növekedésének vizsgálatához hat (20–20 egyedből álló) csoportot alakítottunk ki, melyek az elhelyezés (szabadban-épületben), évszak (nyáron-télen) és itatási gyakoriság (naponta 1x és 2x) szerint tértek el egymástól. A borjak mérlegelését naponta végeztük és tíz nap átlagértékeivel számoltunk.



A növekedés sebességének megállapítását Kovács és Fehér (1983) által közölt módszerekkel végeztük. Az adatok logaritmus transzformációja után meghatároztuk a növekedés alakulását és sebességét, növekedési szakaszonként. Kiszámítottuk az egyes szakaszok regressziós egyenleteit és a transzformált adatok illeszkedését a számított egyeneshez. A kapott egyenesek meredekségét kifejező „k” együttható arányos a növekedés sebességével. Ugyanazt fejezi ki, mint az allometrikus növekedéseknél a „b” érték. A testtömeg növekedés sebessége fajonként, fajtánként és technológiánként is eltérő, de rendszerint, meghaladja a testméretek allometrikus növekedési sebességét.

Az arányossági együttható így, mint relatív mérőszám, jól fejezi ki az adott technológiában a növekedés sebességét. Ha értéke eléri, vagy meghaladja az 1-et, az általában gyorsfejlődésre utal. A növekedési szakaszok határait a transzformált egyenesek töréspontjaiban lévő adatok szóródási sávja adja. Az e sávon kívül lévő adatok már jól illeszkedtek a számított egyenesekben. Ezért a szakaszhatárt jelző értékek a testtömeg változását inkább valószínűsítik, mint pontosan jelzik.

## EREDMÉNYEK ÉS KÖVETKEZTETÉSEK

A borjúcsoportok takarmányfogyasztásában 50 napos korig — a nyári időszakban — szignifikáns különbség mutatkozott az abrakfogyasztás ( $P < 5\%$ ) és a széna fogyasztás ( $P < 1\%$ ) tekintetében a szabadban tartott csoport javára (1. és 2. táblázat).

1. táblázat

**A borjak takarmányfogyasztása 50. napos korig  
(nyári időszak)**

Megnevezés (1)		Szabadban elhelyezett csoport (1. csop.) (7)				Épületben elhelyezett csoport (2. csop.) (8)			
Életkor(2)	nap	10–20	20–30	30–50	10–50	10–20	20–30	30–50	10–50
Tejpótló össz.(3)	kg	6,00	6,00	6,55	18,55	6,00	6,00	6,50	18,50
	s	0,47	0,71	1,51	0,89	0,68	0,80	1,21	0,89
napi átl.(4)	kg	0,60	0,60	0,32	0,46	0,60	0,60	0,32	0,46
	kg	1,55	1,75	7,51	10,81	1,27	1,24	6,35	8,86
Abrak összesen(5)	kg	0,45	1,14	2,09	2,36	0,36	0,73	1,50	2,13
	s	0,15	0,17	0,37	0,27	0,12	0,12	0,31	0,22
napi átl.(4)	kg	0,15	0,17	0,37	0,27	0,12	0,12	0,31	0,22
	kg	1,58	4,63	13,65	19,86	0,99	1,68	5,87	8,54
Luc.széna össz.(6)	kg	0,31	1,82	2,54	2,36	0,47	0,61	3,19	3,71
	s	0,15	0,46	0,68	0,49	0,09	0,16	0,29	0,21
napi átl.(4)	kg	0,15	0,46	0,68	0,49	0,09	0,16	0,29	0,21

*Food consumption of the calves to the 50th day of age in summer*  
denomination(1), age in days(2), milk replacer, sum total(3), daily consumption(4), concentrate, sum total(5), alfalfa hay, sum total(6), group in outdoor hutches(7), group in the barn(8)

2. táblázat

**A borjak takarmányfogyasztása 50. napos korig  
(téli időszak)**

Megnevezés (1)		Szabadban elhelyezett csoport (1. csop.) (7)				Épületben elhelyezett csoport (2. csop.) (8)			
Életkor(2)	nap	10–20	20–30	30–50	10–50	10–20	20–30	30–50	10–50
Tejpótló össz.(3)	kg	6,00	6,00	6,50	18,50	6,00	6,00	6,50	18,50
	kg	0,41	0,81	0,93	0,71	0,79	0,93	1,02	0,91
napi átl.(4)	s	0,60	0,60	0,32	0,46	0,60	0,60	0,32	0,46
Abrak összesen(5)	kg	1,66	1,29	6,41	9,36	2,05	3,56	10,93	16,99
	kg	0,57	0,53	1,40	1,90	0,57	1,22	3,33	4,42
napi átl.(4)	s	0,16	0,12	0,32	0,23	0,20	0,35	0,54	0,42
Luc.széna össz.(6)	kg	1,81	4,93	14,85	21,59	1,35	1,45	8,15	10,95
	s	0,76	1,62	4,79	6,80	0,37	0,96	3,41	4,42
napi átl.(4)	kg	0,18	0,49	0,74	0,45	0,13	0,14	0,40	0,27

*Food consumption of the calves to the 50th day of age in winter  
as in Table 1. (1–8)*

A téli eredmények alapján látható, hogy az épületben tartott kontroll csoport borjai kevesebb szénát és több abrakot fogyasztottak, mint a szabadban elhelyezettek. A különbségek statisztikailag biztosítottak ( $P < 0,1\%$ ). A 30–50. napos életkor között a szabadban elhelyezett borjak széna-fogyasztása jelentősen meghaladta az épületben tartott borjak fogyasztását. Ennek oka valószínűleg a szabadban elhelyezett borjak élénkebb viselkedése, és ebből következően a nagyobb mozgásra és takarmány fogyasztásra fordított ideje volt. Ismert, hogy kedvező körülmények között a fiatal borjak hamarabb kezdenek „szálalni”, mint abrakot fogyasztani. Ezt a fejlődési tendenciát jelzik az 1. csoport széna-felvételi adatai. A széna-felvétel fejlődését a kölcsönös tanulás is serkentette, miután szabadban a borjak láthatták egymást, de épületben ez korlátozott volt. Fontosabb azonban, hogy az 1. csoport napi abrakfogyasztása nyáron választásra elérte a 0,55 kg-ot, ugyanez az érték az istállózott borjaknál 0,48 kg volt. Télen az 1. csoport borjai választás előtt napi 0,71 kg abrakot ettek meg, míg az istállózott borjaknál ez az érték 0,6 kg volt. Szabadban elhelyezett borjaknál — az épületben tartottakkal szemben — nagyobb széna-fogyasztási készséget tapasztaltunk. A szilárdtakarmány-feltevő képesség fejlettségét azonban a 60 napos kori megfelelő abrakfogyasztás jelzi.

Az évszak hatását vizsgálva megállapítható, hogy amíg a szabadban elhelyezett csoportok (1) téli és nyári takarmányfogyasztásában nem mutatkozott statisztikai eltérés, addig az istállóban elhelyezett csoportok (2) téli abrakfogyasztása több volt a nyári abrakfelvételhez képest, a borjak széna-fogyasztása ugyanakkor csak kis mértékben nőtt. Ez a tendencia esetenként kifejezettebb lehet, mint ahogy pl. Schingoethe és mtsai. (1986) hideg időben fokozódó szárazanyag-felvételről számolnak be. A tejítási időszakban eltérő módon elhelyezett borjak takarmányfogyasztása a későbbi csoportos tartásmódban lényegesen nem különbözött egymástól (3. táblázat).

3. táblázat

**A borjak napi átlagos takarmányfogyasztása 60–180. napos korig**

Megnevezés(1)		1. csoport(8)			2. csoport(8)		
Életkor(3)	nap	60	120	180	60	120	180
Nyáron(2)							
Abrak(4)	kg	1,50	2,00	2,50	0,83	3,33	2,78
Kukoricaszilázs(5)	kg	–	1,50	2,00	0,44	1,67	2,22
Lucernaszéna(6)	kg	2,00	3,80	3,60	1,67	3,33	3,33
Télen(7)							
Abrak(4)	kg	1,40	2,00	2,50	1,50	2,50	3,50
Kukoricaszilázs(5)	kg	–	1,00	2,00	0,40	1,00	1,50
Lucernaszéna(6)	kg	2,64	2,00	2,95	1,50	3,00	3,50

*Average food consumption of the calves from 60th to 180th days of age*  
denomination(1), in summer(2), age in days(3), concentrate(4), cornsilage(5), alfalfa hay(6), in winter(7), group(8)

A borjak, kezdetben eltérő takarmányfogyasztásából következően, különbség volt a csoportok táplálóanyag-felvételében is. Ezt a 4. táblázatban mutatjuk be. A szabadban elhelyezett két csoport táplálóanyag-fogyasztása általában meghaladta az istállózott csoportokét. Nyáron az istállózott (2. csoport), télen a szabadban elhelyezett (1.) csoport ért el némileg jobb eredményt, a különbségek nem jelentősek.

4. táblázat

**Táplálóanyag-fogyasztás 10–50. nap között**

Megnevezés (1)		Nyáron (8)		Télen (9)	
		1. csoport (szabadban) (10)	2.csoport (épületben) (11)	1. csoport (szabadban) (10)	2.csoport (épületben) (11)
Száranyag(2)					
napi (3)	kg	0,99	0,89	1,00	0,84
összesen(4)	kg	40,89	36,53	41,16	34,74
Em. ny.feh.(5)					
napi(3)	kg	0,24	0,15	0,24	0,19
összesen(4)	kg	9,87	6,45	9,99	8,18
Nyerszír(6)					
napi(3)	kg	0,09	0,08	0,09	0,09
összesen(4)	kg	3,83	3,47	3,85	3,69
ME	MJ	13,6	10,56	10,43	13,43
NEm napi(3)	MJ	5,40	3,38	5,17	5,21
NEg napi(3)	MJ	2,12	2,46	2,29	2,22
Fehérje koncentr.(7)	%	22,10	22,45	22,22	21,56

*Nutrient consumption between the 10–50th day of age*  
denomination(1), dry matter(2), daily consumption(3) sum total(4), digestible crude protein (5), crude fat(6), protein concentration(7), in summer(8), in winter(9), group in outdoor hutches(10), group in the barn(11)

Megállapítható volt, hogy a szabadba kihelyezett borjak gyarapodása télen általában kedvezőbb volt mint nyáron. Az istállózott csoportoknál ezt a tendenciát nem észleltük. Ennek oka az, hogy a szarvasmarha alacsonyabb hőmérséklethez való adaptációja valószínűleg könnyebb, mint a magasabbhoz (*Worthington*, 1977). *Fisher és mtsai.* (1985) hasonló eltérést vizsgálatukban nem találtak, *Broucek és mtsai.* (1986) azonban szabadban nevelt borjak kissé nagyobb táplálékanyag fogyasztását tapasztalták télen.

A mikroklíma-vizsgálat alapján megállapítottuk, hogy az istállóban nyáron 21,6 °C, a szabadban 23,1 °C volt az átlagos hőmérséklet. Ennek ellenére a nagyobb maximális értéket az istállóban mértük (37,8 °C), míg a ketrecekben 34,0 °C maximumot regisztráltunk. Így az épületben a borjak nagyobb napi hőmérséklet-ingadozásnak voltak kitéve, mint a ketrecekben.

Az 5. táblázat azt mutatja, hogy gyakorlatilag azonos baktérium- és vírusfertőzöttségi környezetben, a hasmenéses és tüdőgyulladásos esetek az épület nélküli tartási módban ritkábban, rövidebb ideig és enyhébb formában mutatkoztak. A borjak későbbi életében döntő a kolosztrumellátottság, mely különösen a téli borjaknál volt megfelelő.

5. táblázat

**Borjak kolosztrumellátottsága, megbetegedése és kiesése (n)**

Megnevezés(1)	Nyáron(12)		Télen(13)	
	1. csoport (szabadban) (14)	2. csoport (épületben) (15)	1. csoport (szabadban) (14)	2. csoport (épületben) (15)
Ig G szint(2)				
15 mg/ml felett(3)	18	11	16	18
5–15 mg/ml	3	5	2	2
5 mg/ml alatt(5)	–	4	2	–
0 mg/ml	–	1	–	–
Hasmenéses esetek száma(6)				
6–8. napig(7)	–	9	3	–
10–35. napig(7)	12	11	2	14
50. napig(7)	12	20	6	13
Tüdőgyulladás 50. napig(8)	2	3	–	2
6–10. napi immunitás (IBR, Adeno,VD, PI-3 )(9)	+	+	+	+
Kiesés 50. napos korig(10)	–	–	–	–
50. nap után(11)	–	2	–	–

*Colostrum supply, diseases and mortality of the calves*  
denomination(1), Ig G level(2), above 15 mg/ml(3), at start(4), below 5 mg/ml(5), diarrhoea cases(6), days(7), pneumonia to the 50th days(8), immunity at the 6-10th days(9), mortality to the 50th days of age(10), after the 50th day(11), in summer(12), in winter(13), groups(14)

A nyáron szabadban vagy épületben elhelyezett borjak testtömege a növekedés során szignifikánsan nem tért el egymástól. A 6/a és 6/b táblázatok adatai szerint télen az istállózott borjak hatvannapos kori testtömege kissé több volt, mint a szabadban nevelt társaiké ( $P < 1\%$ ).

A hatvannapos kori testtömeg tekintetében a téli eredmények általában is kedvezőbbek voltak, mint a nyári időszakban mérték. A nyári meleg különösen a hatvannapos kori testtömeget csökkentette. Hideg hatására inkább javulás, mint veszteség mutatkozott. *Tomova* (1986)  $-10^{\circ}\text{C}$  alatti hőmérsékleten tapasztalt átmeneti gyarapodáscsökkenést.

6/a. táblázat

A borjak testtömeggyarapodása (60. napos korig)

Megnevezés(1)		Szabadban elhelyezett csoport (8)					
Életkor(3)	nap	3-10	10-20	20-30	30-40	40-60	3-60
Nyáron(2)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	1,49	3,39	3,97	5,01	6,71	20,88
	cv%	97,90	54,20	50,10	44,70	38,50	21,70
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	214	339	397	417	372	348
Testtömeg 60. napos korban(6)	kg	—	—	—	—	—	64,28
Télen(7)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	1,68	4,88	7,03	7,00	9,59	30,57
	cv%	64,80	36,40	31,50	32,50	25,90	20,70
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	241	488	703	583	532	509
Testtömeg 60. napos korban(6)	kg	—	—	—	—	—	69,72

*Body weight gain of the calves to the 60th day of age*  
denomination(1), in summer(2), age of days(3), average weight gain(4), average daily gain(5), body weight at 60th day(6), in winter(7), the group in outdoor hutches(8)

A borjak testtömegének kezdeti elmaradása összehasonlításban válik nyilvánvalóvá. Az USA standard "good" minőségi osztály holstein-fríz fajtánál, két-hónapos korra 73-90 kg-ot, hathónapos korra 181-203 kg-ot tart kívánatosnak. *Heinrichs és Hargove* (1987) felméréseiben az adott korcsoportok átlagosan

6/b. táblázat

A borjak testtömeggyarapodása (60. napos korig)

Megnevezés(1)		Épületben elhelyezett csoport(8)					
Életkor(3)	nap	3-10	10-20	20-30	30-40	40-60	3-60
Nyáron(2)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	1,60	2,86	4,21	4,12	6,11	18,02
	cv%	94,30	55,50	48,60	49,20	43,60	23,50
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	229	286	421	343	339	300
Testtömeg 60. napos korban(6)	kg	—	—	—	—	—	63,92
Télen(7)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	1,30	4,84	5,28	5,24	10,55	26,60
	cv%	97,60	35,30	38,00	39,30	20,00	30,80
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	187	484	528	436	586	444
Testtömeg 60. napos korban(6)	kg	—	—	—	—	—	73,20

*Body weight gain of the calves to the 60th day of age*  
as in Table 6/a. (1-7), the group in the barn(8)

83,9 kg és 171 kg testtömegűek voltak. A kísérletben elért gyarapodási eredményeket tehát még megfelelőnek ítélni, további javításuk azonban indokolt.

Megállapítható továbbá, hogy a tartástechnológia gyarapodást befolyásoló hatása nem nagy. Ezt igazolják *Fischer és mtsai.* (1985), valamint *Runev és mtsai.* (1984) is. Valószínűleg az évszak hőmérsékleti hatásának tulajdoníthatóan, a kéthónapos korban mért testtömegek — a nyári időszakban — 20 kg-mal maradtak el a kívánatostól, az eltérés jelentős volt. Ezt a növekedési hiányt ez a borjúcsoport csak mintegy 6 hónapos korra kompenzálta. Ilyen nagymértékű testtömeg kompenzáció oka elsősorban a borjak korai, jó takarmány-felvevő képességére vezethető vissza. E tulajdonság fejlesztésével tehát elkerülhető a választást követő testtömegcsökkenés, ugyanakkor viszont kedvezőbb, ha a borjak választásig elérik a 75–80 kg-os testtömeget. A testtömegváltozás, mint általános mutató, azonban elfedi a fejlődésnek azt a fontos jellegzetességét, hogy az egymástól eltérő „érésű” szövetekben, szervekben érvényesül. Így pl. a borjak szilárdtakarmány-fogyasztásának fejlődése nemcsak a bendőműködés és az emésztőrendszer kialakulásától függ, hanem az ebben az életkorban intenzíven fejlődő idegrendszer működésétől is. Ezt mutatja, hogy vizsgálatainkban a borjak kissé korlátozott mennyiségű tejpótló mellett, hamarabb kezdtek egyéb takarmányokat is felvenni és szilárdtakarmány-fogyasztási készségük is gyorsan fejlődött.

A tejpótlószer takarékos nevelés hatására a szabadban tartott borjak testtömeg-gyarapodása 60 napos korig naponta mintegy 350–500 g volt átlagosan, kedvezőbb mint az épületben elhelyezett társaiké.

A kapott eredmények ugyanakkor jelzik a borjak választás utáni növekedési erélyének fokozottabb kihasználását is. A 7/a. és 7/b. táblázatok adatai szerint a 4. hónapos kortól eltérő mértékű, de 1000–1200 g feletti volt a borjak testtömeg-gyarapodása.

7/a. táblázat

**A borjak testtömeg-gyarapodása (180. napos korig)**

Megnevezés(1)		Szabadban elhelyezett csoport(8)					
Életkor(3)	nap	60–90	90–120	120–150	150–180	50–180	3–180
Nyáron(2)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	20,25	20,75	32,19	28,85	114,54	128,28
	cv%	38,70	34,10	27,90	24,80	14,00	11,90
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	680	860	1070	960	829	712
Testtömeg 180. napos korban(6)	kg	–	–	–	–	–	172,3
Télen(7)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	14,76	31,97	37,07	29,35	125,27	144,27
	cv%	54,20	29,60	29,60	35,60	14,00	11,30
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	490	1070	1240	980	907	819
Testtömeg 180. napos korban(6)	kg	–	–	–	–	–	185,9

Body weight gain of the calves (to the 180th day of age)  
as in Table 6/a.(1–8)

A télen, szabadban elhelyezett csoport egyenletesebb gyarapodási üteme ebből a szempontból mutatja azt is, hogy a nevelési feltételek javításával a 4 hónapos kortól szükségképpen nagyobb testtömeg-gyarapodás korábban is elérhető.

7/b. táblázat

A borjak testtömeg-gyarapodása (180. napos korig)

Megnevezés(1)		Épületben elhelyezett csoport(8)					
Életkor(3)	nap	60-90	90-120	120-150	150-180	50-180	3-180
Nyáron(2)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	18,93	25,94	32,64	32,93	116,55	129,34
	cv%	29,30	24,10	19,70	20,40	13,80	14,20
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	630	860	1090	1100	867	738
Testtömeg 180 napos korban(6)	kg	-	-	-	-	-	179,92
Télen(7)							
Átlagos tömeggyarapodás(4)	kg	27,36	28,65	34,28	37,86	124,66	152,77
	cv%	22,40	17,40	12,40	13,70	11,70	9,80
Átlagos napi tömeggyarapodás(5)	g	910	960	1140	1260	1006	848
Testtömeg 180 napos korban(6)	kg	-	-	-	-	-	203,12

Body weight gain of the calves (to the 180th day of age)  
as in Table 6/b.(1-8)

Korábbi kísérleteinkben kimutattuk (Gusztér és mtsai., 1985), hogy a kraiszlárd takarmányra szoktatás nélkül, pl. a hideg tej itatásával, naponta a testtömeg 8-10 %-át meghaladó tejpótlószert adagok következtében, a választást követő, kedvező, intenzív növekedés csökken. Természetesen nem alapvetően az egyes módszereket kívánjuk itt önmagukban is értékelni, hanem csupán azt jelezzük, hogy ezen módszereket megfelelő átmenetekkel kell a nevelési technológiába illeszteni. A kísérleteink során a borjak fejlett, korai száraztakarmány-feltevő készsége következtében, a választás utáni növekedésben lényeges visszaesés nem történt. A növekedési szakaszhatárokat jelző testtömeg-értékeket a 8. táblázatban tüntettük fel.

A meghatározott növekedési szakaszok regressziós egyenleteit a 9. táblázat tartalmazza. A hat hónapos korig tartó nagy növekedési sebesség miatt az egész periódusra átlagosan az egy fölötti növekedési együtható jellemző. (A holstein-fríz fajtánál későbbben érő magyar tarka növekedési intenzitása, Czákó és mtsai. (1968) szerint, 6-7 hónapos korig nagy.)

Az egyenletes növekedési sebességű szakaszok között — egységesen 50-60 napos korban — ütemváltás tapasztalható. A következő legintenzívebb növekedési periódus 110-130. napos életkorig tartott. Ezt követően kissé csökkent a növekedés intenzitása.

A növekedés intenzitását a borjak táplálékanyag felvétele és ezzel összefüggésben a tejpótlószertől való elválasztása meghatározóan befolyásolta. A mesterségesen megállapított szakaszhatárok azért csak megközelítő pontossággal jelzik, hogy a növekedés milyen testtömeg értékek közelében váltott át intenzívebb, vagy kevésbé intenzív fázisra.

8. táblázat

**Az itatásos időszakban különböző technológiával  
nevelt borjak súlynövekedési szakaszhatárai (kg)**

Csoportok (1)		1. szakasz (9)		2. szakasz (9)	
		min.	max.	min.	max.
Itatás naponta egyszer(8)					
Szabadban(2)					
Nyáron(3)	kg	61,66	63,10	120,23	125,89
	s	6,58	5,49	13,91	12,87
Télen(4)	kg	60,26	63,10	123,03	131,83
	s	7,11	6,91	14,65	15,77
Épületben(5)					
Nyáron(3)	kg	60,26	61,66	128,82	134,90
	s	6,40	5,86	15,49	16,01
Télen(4)	kg	64,57	67,61	117,49	125,89
	s	7,47	6,91	12,98	14,43
Átlag(6)	kg	61,69	63,87	122,39	129,63
Itatás naponta kétszer(8)					
Szabadban(2)					
Nyáron(3)	kg	61,66	63,10	107,15	112,20
	s	6,32	5,46	14,08	13,96
Télen(4)	kg	62,65	66,07	109,03	114,04
	s	7,08	6,11	15,61	14,31
Átlag(6)	kg	62,15	64,58	108,09	113,12
Mindösszes átlag(7)	kg	61,84	64,11	117,63	124,13

*Phase limits of body weight growth in the calves raised in different technology during the milk replacer period*  
groups(1). in outdoor(2). in summer(3). in winter(4). in the barn(5). average(6). average total(7). drink milk replacer one or two times daily(8). phase(9).

A korán kezdődő intenzívebb növekedés oka minden valószínűség szerint a kezdetben erősen visszafogott gyarapodás. Jól igazolják ezt az ebben a szakaszban nagyobb növekedési együtthatók, melyeknek a növekedés későbbi periódusában is csak kis mértékű csökkenése nagy növekedési erélyre utal. *Czakó és Tóth* (1977) véleménye is az, hogy a borjú tömeggyarapodása, illetve növekedése nem a születés után, hanem három hónapos kora után a legnagyobb. A kapott eredmények arra engednek következtetni, hogy a holstein-fríz fajtában ez a nagyobb növekedési erély már kéthónapos kortól jelezkezik.

A választás utáni 2–4. hónapos életkor közötti növekedési szakasz kihasználási lehetőségére utal *Heinrichs és Hargove* (1987) nagy adatbázison alapuló azon eredménye, mely szerint az USA-ban, az elmúlt 30 évben, a holstein-fríz üszők testtömege elsősorban az 1–3. hónapos életkorban javult. Ezt részben a születési testtömeg növekedésének, részben a korai jobb takarmányozásnak tulajdonítják. Azokban a tehénállományokban, ahol az évenkénti átlagos tejhozam meghaladta a 7264 kg-ot, ez a tendencia kifejezettebb volt.

Vizsgálataink is megerősítik, hogy a testtömegnek valószínűleg az életkort ismeglőző fontos jelentősége van az üszők fejlődésében, mint ahogy a tenyésztesbevétele megállapításánál is döntő a megfelelő testsúly elérése. Hangsúlyozzuk,



9. táblázat

**A növekedés sebességének változása az életkor függvényében**

Csoportok(1)	Növekedési szakasz (6)	Növekedési együttható „k”-érték (7)	Regressziós egyenlet (8)	Korrelációs együttható (9)
Szabadban(2) Nyáron#(3)	I.	1,0769	$y = 1,6078 + 0,0322x$	0,997 ***
	II.	1,0937	$y = 1,5724 + 0,0389x$	0,995 ***
	III.	1,0690	$y = 1,7100 + 0,0290x$	0,994 **
Szabadban(2) Télen#(4)	I.	1,0914	$y = 1,5840 + 0,0380x$	0,978 **
	II.	1,1033	$y = 1,5452 + 0,0427x$	0,998 ***
	III.	1,0641	$y = 1,7740 + 0,0270x$	0,992 **
Épületben(5) Nyáron#(3)	I.	1,0592	$y = 1,6590 + 0,0250x$	0,988 **
	II.	1,0984	$y = 1,5486 + 0,0408x$	0,999 ***
	III.	1,0715	$y = 1,7100 + 0,0300x$	0,999 ***
Épületben(5) Télen#(4)	I.	1,0819	$y = 1,6469 + 0,0334x$	0,995 ***
	II.	1,1040	$y = 1,6090 + 0,0430x$	0,997 ***
	III.	1,0801	$y = 1,7075 + 0,0335x$	0,993 **
Szabadban(2) Télen##(4)	I.	1,1641	$y = 1,5200 + 0,0660x$	0,996 ***
	II.	1,0806	$y = 1,6736 + 0,0337x$	0,997 ***
	III.	1,0616	$y = 1,7782 + 0,0260x$	0,995 **
Szabadban(2) Nyáron##(3)	I.	1,1066	$y = 1,5850 + 0,0440x$	0,955 *
	II.	1,0934	$y = 1,5856 + 0,0388x$	0,994 **
	III.	1,0772	$y = 1,6629 + 0,0323x$	0,994 **

# = itatás naponta egyszer(10)

## = itatás naponta kétszer(10)

*The growing rate depending of age groups(1), in outdoor(2), summer(3), winter(4), in the barn(5), growing phase(6), coefficient of growing(7), equation of regression(8), correlation(9), drink milk replacer one or two times daily(10)*

hogy adott életkorban a testtömeg megítéléséhez elengedhetetlenül fontosnak tartjuk az ezt megelőző növekedés mértékének ismeretét is. Az úszók növekedését jól ellenőrizhetjük a születéskor, kettő- négy- és hat hónapos korban végzett testsúlyméréssel, melyet minden alkalommal küllemi értékeléssel is célszerűkiegészíteni.

A kapott eredmények alapján úgy tűnik tehát, hogy a választás után 2–4. hónapos életkorban van lehetőség a testtömeg intenzívebb növelésére. Ennek a növekedési fázisnak a borjak utónevelési gyakorlatában ma még nincs meg az a kiemelt jelentősége, amelyet a teljes, 5–6 hónapig tartó borjúnevelési időszakban a testtömeg egyenletes fejlesztésében betölthetne. A 2–4. hónapos korban biológiailag lehetséges, relative nagy növekedési intenzitást csak a borjak megfelelő száraztakarmány-felvívó készségével használhatjuk ki. E törekvéssel, az egyenletesebb növekedési ütem révén, egyrészt fejlesztjük a létfontosságú belső szerveket (ez a korai megbetegedések elterjedtsége miatt általános probléma), másrészt csökkenthetjük a maradandó fejlődési rendellenességek előfordulását, különös tekintettel a tőgyszövet káros zsírdeponálásnak kockázatára a 4–6. hónapos életkorban.

## IRODALOM

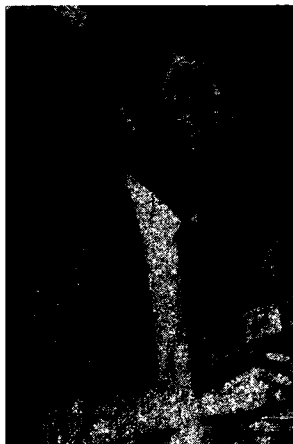
- Bailey, C.B.(1986): Can. J. Anim. Sci., 66. 3. 653–661.p.
- Ballasch A.–Kántor M.–Búzás A.–Szalay D.–Böjti Gy.(1981): Magyar Állatorvosok Lapja, 36. 12. 804–814.p.
- Ballasch A.–Köves B.–Farkas J.–Elek S.(1983): Magyar Állatorvosok Lapja, 38. 8. 451–455.p.
- Blackmer, P.E.(1982): Holst. Wd., 79. 6. 118–127.p.
- Borodulin, E.–Jarovoj, Sz.(1981): Zsivotnovodszto, 7. 39–41.p.
- Brelín, B.–Berglund, B.–Brannag, E.(1985): Swed. J. Agric. Res., 15. 53.p.
- Broucek, J.–Kovalčík, K.–Sottník, J.–Brestensky, V.(1986): Ziv. Vyroba, 31. 6. 517–526.p.
- Coleman, S.W.–Evans, B.C.(1986): J. Anim. Sci., 63. 6. 1968–1982.p.
- Czakó J.–Guba S.–né Nagy Z.–né Turi J.–Veszely P.–né(1968): A különböző intenzitású takarmányozás hatása az üszök növekedésére. In: Czakó J. (szerk.): A magyar tarka marha legmegfelelőbb felnevelési módszereinek kutatása, AKI, Bp., 54–66.p.
- Czakó J.–Tóth L.(1977): A borjúnevelés technológiája. Mezőgazdasági Kiadó, Bp.
- Csiszár M.(1982): Újszerű borjúnevelés. Magyar Mezőgazdaság, Bp. 37. 27. 12.p.
- Dennan, M.J.–Harte, F.J.(1979): J. Agric. Res., 20. 145–156.p.
- Everitt, G.C.–Jury, K.E.(1977): J. Agric. Res., 18. 129–137.p.
- Fábián Gy.(1969): Phaenonanalysis and quantitative inheritance. Akadémiai Kiadó, Bp. 202.p.
- Ficher, L.J.–Peterson, G.B.–Jones, S.E.–Shelford, J.A.(1985): J. Dairy Sci., 68. 2. 368–375.p.
- Gusztar G.–Gere T.–Györkös I.–Hajas P.–Radó G.(1985): Állattenyésztés és Takarmányozás, 34. 5. 409–417.p.
- Heinrichs, A.J.–Hargrove, G.L.(1987): J. Dairy Sci., 70. 3. 653–660.p.
- Kanawaga, Y.–Kuramitsu, N.–Matsui, T.–Nakanishi, M.–Yano, H.–Kawashima, R.(1986): Jap. J. Zootechn. Sci., 57. 1. 65–70.p.
- Kertz, A.F.–Prewitt, L.R.–Ballam, J.M.(1987): J. Dairy Sci., 70. 1612–1622.p.
- Kovács Gy.–Fehér Gy.(1973): Fejlődéstan. Mezőgazdasági Kiadó Bp., 257–267.p.
- Little, W.–Kay, K.M.(1979): Anim. Prod. 29. 131.p.
- Löhnert, H.J.–Schurmpf, F.–Flachowsky, G.–Henning, A.(1987): Tierzucht, 41. 4. 160–161.p.
- Mancini, G.–Carbonara, A.O.–Heremans, J.F.(1965): Immunochemistry, 2. 235.p.
- Marrow, R.E.–McLoren, J.B.–Butts, W.T.(1978): J. Anim. Sci. 47. 2. 352–357.p.
- Meinershagen, F.–Young, R.(1981): Permanent dairy calf housing. Sci., and Techn. Guide, UMC, Columbia, 3450, 82. 1–3.p.
- Newbold, J.R.–Garnsworthy, P.C.–Buttery, P.J.–Cole, D.J.A.–Haresign, W.I.(1987): Anim. Prod., 45. 383–394.p.
- O'Donovan, P.B.(1984): Compensatory gain in cattle and sheep, Nutr. Abstr. Rev., Ser. B. 54. 389–410.p.
- Pesti Gy.(1983): A borjak napi egyszeri itatása. Magyar Mezőgazdaság, Bp. 38. 11. 15.p.
- Petrescu, A.–Hea, S.T.–Spuller, M.(1972): Taurine, 2. 113–123.p.
- Roy, J.H.B.(1983): Problems of calf rearing in connection with their mortality and optimal grow: A review. Livestock Prod. Sci., 10. 339–349.p.
- Runev, N.–Zselev, K.–Ivanov, I.I.(1984): Zsivotnov. Nauki., 21. 2. 2–27.p.
- Sandles, L.D.–Peel, C.J.(1987): Anim. Prod., 45. 349–357.p.
- Schingoethe, D.J.–Casper, D.P.–Drackley, J.K.–Lundens, F.C.(1986): J. Dairy Sci., 69. 4. 1063–1069.p.
- Sejrsen, K.–Huber, J.T.–Tucker, H.A.–Akers, R.M.(1982): J. Dairy Sci., 65. 793.p.
- Sitányi L.(1981): Szarvasmarha- és Sertésenyésztés Gyakorlata, 1. 31–35.p.
- Szentpéteri J.(1982): Boscoop Fórum, 4. 2. 15–16.p.
- Szűcs E.–Molnár J.–Hajtman P.–Török I.(1975): Állattenyésztés és Takarmányozás, 24. 3. 237–252.p.
- Tomova, I.(1986): Zsivotnov. Nauki, 23. 6. 24–31.p.
- Tucker, H.A.(1987): J. Dairy Sci., 70. 1958–1966.p.
- Worthington, M.K.(1977): Behavioural problems of farm animals. Oriel Press. Stockfield, 101.p.

Érkezett: 1994 Szeptember

Szerzők címe: Györkös I.–Völgyi Csik J.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Authors' address: Researc Instittutte for Animal Breeding and Nutrition  
H-2053 Herceghalom Gesztenyés u. 1.

Mézes M.–Szűcs E.: Gödöllői Agrártudományi Egyetem  
University of Agricultural Sciences  
H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.



## A Pannon Agrártudományi Egyetem

### Dr. Johannes Erich Flade-t,

a Zierowi Mezőgazdasági Főiskola (Landwirtschaftliche Hochschule, Zierow, Németország) Lótenyésztési Intézete nyugalmazott vezetőjét, a lótenyésztés területén nemzetközileg elismert kiemelkedő oktatói, szakírói munkássága és a Pannon Agrártudományi Egyetem Állattenyésztési Kar (Kaposvár) Lovas Akadémiáján kifejtett magas színvonalú, sokéves tevékenysége elismeréseként

1994. szeptember 10-én

**a Mezőgazdasági Tudomány Tiszteletbeli Doktorává  
(doctor honoris causa)**

avatta

Dr. Johannes Erich Flade kiemelkedő oktató, kitűnő szakíró. 10 szakkönyv szerzője, 12 szakkönyv társszerzője. Több, mint 150 tudományos és népszerűsítő cikket írt. A kaposvári karral több, mint 20 éve van kapcsolata. Előadásaiival és a külföldi gyakorlatok szervezésével is segítette tanítványainak képzését, továbbképzését.

A Lovas Akadémia oktatási célkitűzéseinek megvalósításában egyik legkiválóbb segítőtársa a Pannon Agrártudományi Egyetem Kaposváron működő Állattenyésztési Karának.

*Dr. Hecker Walter*

## KÖNYVISMERTETÉS

*Tóth László és Bak János: Gépi fejés* című könyve 1994-ben jelent meg.

Az extra minőségű tej termelésének egyre szigorodó követelményeit a termelők csak akkor tudják teljesíteni, ha a fejés és a tejkezelés feltételeinek magas szinten képesek megfelelni. A tejet a tőgyből úgy kell a legteljesebb mértékben, megfelelő sebességgel kifejni, majd a tárolóba juttatni, hogy közben a tőgyet minél kevésbé károsítsuk, s a tej se szennyeződjön. A minőségi tej termelésének és a minőség megőrzésének egyik feltétele a jól megépített és optimálisan működő fejőberendezés. Ehhez kell társulnia a szakszerű és higiénikus fejésnek, tejkezelésnek. Ezek magas színvonalú összhangja azonban csak akkor valósulhat meg hosszú távon, ha a gazda tisztában van a minőségi tejtermelés háttérében álló legfontosabb összefüggésekkel, rendelkezik a mindennapi gyakorlatban nélkülözhetetlen szakismeretekkel.

A szerzők a téma országosan elismert kutatói, akik elsősorban a tehéntartás gépészeti technológiájában elért sokéves kutatási eredményeiket, továbbá elméleti és gyakorlati tapasztalataikat foglalták össze e könyvben, a szükséges mértékig bemutatva a gépi fejés élettani háttérét, valamint a fejés higiéniai és munkaszervezési követelményeit is.

A 210 oldal terjedelmű könyv, 173, szemléletes, egyszerű ábra, valamint a szöveg sokrétű tagolása segítségével, a témában kevésbé jártas olvasók számára is jól követhetően mutatja be a fejőberendezések működési elvét, a lehetséges változatokat. Bemutatja a hibás működés lehetséges okait és kiküszöbölésük módjait.

A témával régebben foglalkozó szakemberek számára is hasznos lehet, hogy a szerzők közlik a fejőberendezések építésének, beszerelésének, üzembehelyezésének és üzemeltetésének szabályait összefoglaló nemzetközi és hazai szabványokat, továbbá függelékben ismertetik a különböző fejési rendszerek üzemeltetési paramétereit és azok ellenőrzésének módját, gyakoriságát. Külön fejezet foglalkozik a fejőberendezések légtechnikájának ellenőrzésével. Megismekedhetünk a fő fejési rendszerekkel, a klasszikus fejési műveletek helyes végrehajtásával, a fejéshez kapcsolódó automatizálás lehetőségeivel, a tej szűrésével, hűtésével, tárolásával kapcsolatos tudnivalókkal, a fejőberendezések tisztításának és fertőtlenítésének alapjaival.

A kiadvány tükrözi a szerzők azon célját, hogy gyakorlatias, könnyen áttekinthető, a mindennapokban használható kézikönyvet bocsássonak a tejtermeléssel foglalkozók rendelkezésére, gondolva a kis- és a nagyüzemi állattartókra, a szaktanácsadói vagy a szervíztevékenységet ellátókra, mind a szakmával még csak ismerkedő fiatalokra és idősebbekre.

(Tóth László és Bak János: *Gépi fejés*, Pulsung BT és Mezőgazda Kiadó, 1994 Budapest, 210.p.)

*Süpek Zoltán*

## **A TÓGYGYULLADÁSOK KIALAKULÁSÁT BEFOLYÁSOLÓ TÉNYEZŐK**

### **2. Közlemény: A KÖRNYEZETI HATÁSOK SZEREPE**

SÜPEK ZOLTÁN

### **ÖSSZEFOGLALÁS**

A tőgygyulladás elleni küzdelem legkézzelfoghatóbb tartalékai a környezeti hatások javításában vannak. A tartási-, fejési-, stb. technológia és higiénia meghatározó szerepet játszik a minőségi tejtermelésben, hiszen ezek révén őrizhető meg a tehének, illetve a tőgyek egészsége, a tej tisztasága.

A tanulmány azokra a témakörökre koncentrált, amelyekben a szerző szerint a közelmúltban mértékadó hazai és külföldi publikációk jelentek meg. Tárgyalja néhány tartástechnológiai elem hatását a tőgygyulladások fellépésére, a fejés egyes műveleteinek, a fejőgépek működésének mai, illetve közelmúltbeli megítélését (kiemelve a fejőautomaták és a tőgygyulladás kapcsolatát is), a takarmányozás és az ún. emberi tényező jelentőségét a tőgygyulladás kialakulásában.

Az összeállítás érzékeltetni igyekszik a leglényegesebbnek tartott területeket, ösztönzést nyújtva további hazai vizsgálatokhoz is.

### **SUMMARY**

*Süpek, Z.: FACTORS INFLUENCING MASTITIS. 2nd Paper: ENVIRONMENTAL EFFECTS*

The most evident way of controlling mastitis can be observed by improving the cow environment. Keeping and milking technology and hygiene play a decisive role in the quality of milk production since it is through these that it is possible to keep udders healthy and clean.

This study focuses on topics, which are in the author's opinion relevant publications and have appeared in the recent past both at home and abroad.

The author discusses the impact of some keeping technology elements on mastitis incidence, the evaluation of milking operations and function of milking machinery today (effects of automatic milking systems included), and the importance of feeding, nutrition and that of the "human factor" in mastitis. The present study on the literature tries to bring out some crucial fields, thus also encouraging further research to be performed on the mastitis problem.

Ernst (1992) rámutat, hogy a tejelő tehenek egészségi állapotát túlnyomórészt a környezeti tényezők határozzák meg, azaz az egészséget kifejező tulajdonságok örökölhetősége igen kismértékű. Düringet (1987) idézi, aki üzemi környezeti tényezők hatását vizsgálta a tehenek produkciós zavaraira:

tényezőcsoport	hatások
1. regionális és általános üzemi hatások	hely (táj), fajta, istállótypus, tartási rendszer, állományméret
2. speciális üzemi hatások	szaporodásbiológiai gondozás, takarmányozás, nyilvántartás, a vezető életkora
3. állomány hatások	közepes állományméret, tejtermelési színvonal (kg) tejsír %, betegséggyakoriság

A három tényezőcsoport hatását a szaporodásbiológiai jellemzőkre és a produkciós betegségekre, az 1. táblázat ismerteti.

Bartlett és mtsai. (1992), 48 ohioi farm bevonásával, egy évig tartó felmérést végeztek. Az állománytej alacsonyabb sejtszámát tapasztalta azokban az esetekben, ahol képzett fejőket alkalmaztak, az állatokat száraz, tiszta helyen tartották, illetve minél hosszabb időn át legeltették, s a fejt tehenek száma kevesebb volt. Kevesebb klinikai tőgygyulladást találtak azokon a farmokon, ahol szalmával almoztak, nem alkalmaztak fejés előtti bimbőfertőtlenítést, de gondosan készítették elő a tőgyeket, kevesebb volt a fejt tehenek száma, és a dolgozók kevesebb munkaórát töltöttek fejéssel.

1. táblázat

**Környezeti tényezők hatása a szaporodásbiológiai jellemzőkre és a produkciós betegségekre**  
(Düring, 1987, cit. Ernst, 1992)

Szaporodásbiológiai tulajdonság, ill. produkciós zavar(1)	A tényezőcsoport variancia %-a(13)			
	1.	2.	3.	Össz.(14)
Két ellés közötti idő(2)	23,9	45,1	1,8	70,8
Szervizperiódus(3)	33,2	23,7	4,4	61,3
Első termékenyítés sikere(4)	16,5	28,1	11,7	56,3
Ellési problémák(5)	24,0	34,1	36,2	94,3
Meddőség(6)	11,1	17,0	36,2	64,3
Masztitisz(7)	12,8	16,4	26,4	55,6
Szomatikus sejtszám(8)	29,7	19,1	1,3	50,1
Bimbó- és tőgysérülés(9)	19,5	16,7	6,6	42,8
Ellési bénulás(10)	20,7	14,8	12,7	48,2
Egyéb anyagcserezavar(11)	17,6	22,8	12,6	53,0
Lábvégbetegségek(12)	8,3	24,4	25,0	57,7

*Effects of environmental factors on reproductive traits and production diseases*  
reproductive trait or productive disturbance(1), calving interval(2), service period(3), successful 1st insemination(4), calving difficulty(5), barrenness(6), mastitis(7), somatic cell count(8), injury of teat or udder(9), calving fever(10), other metabolic disorders(11), foot diseases(12), percentage of variance of the group of factors(13), altogether(14)

A továbbiakban azokat a vizsgálatokat ismertetem, amelyek egy-egy környezeti tényezővel, vagy egy-egy tényezőcsoport hatásaival foglalkoztak.

#### a) Tartástechnológiai szempontok

*Facsar* (1980) a *Whiteside*-próbát alkalmazva azt találta, hogy az elváltozást mutató egyedi elegytekék számaránya mélyalmos telepen 5,1%, almozott, egyedi pihenőboxos telepen 6,8%, kötött tartásos telepen 8,7% volt. A mélyalmos telepeken volt 1,5 év átlagában legalacsonyabb a tejházba érkező tej csíraszám és koliformszám. Megjegyzi, hogy az első tejsugarak csíraszámát és a jelenlévő kórokozókat érdemes időnként meghatározni, mert jól mutatják a tőgy környezetének tisztaságát. A szerző a kötetlen, mély- vagy növekvő almos pihenőtér, a legalább 6,5 m<sup>2</sup> férőhely nagyság (6–7 kg/nap alomszámaival), a maximum 80 egyedes csoport nagyság és a karbantartott, tágas (30–35 m<sup>2</sup>/tehén) kifutók (harmadában szilárd burkolattal) mellett teszi le a voksot. *Ernst* (1992) szerint is fontos, hogy kötött vagy kötetlen rendszerben tartjuk-e az állatokat. A kötetlen technológia természetszerűbb, és rendezett feltételek esetén általában kedvezőbbek a szaporodásbiológiai és a tőgyegészségügyi mutatók (*Lehenbauer és mtsai.*, 1994). *Erdélyi és mtsai.* (1992) 200 hazai tehenészet adatait értékelve a kedvező sejtszámú tanktejet termelőket elsősorban fejőházi fejéssel, kötetlen, mélyalmos vagy pihenőboxos, karámhoz vagy legelőhöz csatlakozó tartási rendszerrel társulva találták. Ez azonban nem jelenti azt, hogy egyéb rendszerekben ne lehetne kiváló tejet termelni, legfeljebb még nagyobb odafigyeléssel, és esetleg magasabb költséggel. (Meg kell jegyezni, hogy egy állomány tőgy-egészségügyi helyzetének értékelésében az állománytej-adatok csak korlátozott információértékkel bírnak.)

Az *IDF* (1987) által készített tanulmány tendenciákat érzékeltetve leírja, hogy a rövid álláson lekötött tehenek körében (főleg rövid lekötéskor) gyakoribb a bimbótaposás és a klinikai masztitisz, mint a hosszú álláson tartottak között. A szerzők kiemelik, hogy a padozat ne legyen csúszós, repedezett, s kerülni kell a szegélyek, lépcsők felesleges alkalmazását. Almozás hatására kötött és kötetlen tartásban is csökkent a bimbótaposás és a klinikai tőgygyulladás gyakorisága, de a csökkenés mértéke a kötetlenben nagyobb volt. A szalma alomanyagként jobb, mint a fűrészpor (utóbbi igen gyakran fertőzött *Klebsiellával*, másrészt rendkívül poros). A szalmát nem célszerű szecskázni, mert bár így nő a nedvszívó képessége, nagyobb támadási-megtelepedési felületet jelent a baktériumok számára. Az *IDF* ajánlása szerint kötetlen tartásban 4–5 m<sup>2</sup> almozott és 2–2,5 m<sup>2</sup> betonozott felületet célszerű biztosítani egy-egy tehén számára. Úgy tűnik, nő a szervesetlen alomanyagok használatát előnyben részesítők tábor (Smith és mtsai., 1993a,b; *Curtis*, 1994), sőt terjedőben van a szintetikus anyaggal történő felületborítás (fűrészporral töltött polipropilén párna — cow pillow) is (*Britten*, 1994).

Összefoglalóan a környezeti tényezőkre vonatkozóan az alábbi irányelveket fogalmazza meg az *IDF* dokumentuma:

1) A tőgybimbó patogén mikroorganizmusokkal szembeni kitettségének minimumra csökkentése (tartásmód, almozás, fejési higiénia) — ezt hangsúlyozzák *Smith és mtsai.* (1993a,b) is —,

2) minden olyan művelet, technológiai elem megszüntetése, amely a tőgy vagy a tőgybimbó bőrének károsodásához vezethet,

3) a tartástechnológiai elemek helyes tervezése és működtetése,

4) a túlszűfoltosság elkerülése — minden olyan tényező kiküszöbölése, amely révén a tehenek egymás tőgyében kárt okozhatnak,

5) valamennyi klímátényező beállítása (szellőzés, stb.) annak érdekében, hogy ne vegyék túlzottan igénybe a tehén tűrőképességét. A szerzők hangsúlyozzák, hogy a pihenő tehén tőgye alatti mikrokörnyezetben egyébként megfelelő higiéniai feltételek esetén is kedvezőek a körülmények a baktériumok elszaporodásához!

#### *b) A gépi fejés és annak műveletei*

A masztitisz megelőzésének meghatározó eszköze a fejés gépeinek rendszeres ellenőrzése, karbantartása, fertőtlenítése, a fejés higiénája és szakszerű végrehajtása (Horváth, 1983; Hamann és Reichmuth, 1989; Takátsy, 1991).

Németh (1984) megállapítja, hogy a ma használatos fejési rendszerek, fejőberendezések tőgykímélők, a tőgybetegségek forrását elsősorban nem maga a készülék jelenti, hanem annak hibás üzemeltetése. Célszerű a fejés és a tejkezelés egészére részletes technológiai leírást készíteni, azt egységesen betanítani, s alkalmazását maradéktalanul megkövetelni. Biztosítani kell a fejők számára a munkavégzés szükséges és elégséges feltételeit, az állatok számára pedig a stresszmentes környezetet nemcsak a tartás során, hanem a fejéshez kapcsolódóan is (Horváth, 1990).

Noorlander és mtsai. (1973) könyvükben részletesen foglalkoznak a fejőgép és a fejési technika szerepével, hatásaival, valamint a műszaki paraméterek ellenőrzésének kérdéseivel. Hazai szerzők (Csiffó és mtsai., 1980) is külön fejezetben ismertetik a szakszerűtlen gépi fejés tőgyre gyakorolt hatásait, kiemelve a vákuumszint, a pulzátorok működése, a vakfejés (a tölcseres bimbóvég, vagy a gyűrűrác kialakulása), a fejőgumi állapota miatt esetenként fellépő problémákat.

Flückiger (1968) szerint döntő összefüggést a gépi fejés és a tőgygyulladás között nem tudtak feltárni, a fejőgépnek mégis szerepe lehet a masztitisz kialakulásában, mert 1) a tőgy méginkább érintkezik a fertőző csírákkal, 2) a vákuumingadozás elősegíti a csírák behatolását a tőgy belsejébe, 3) a fejés fizikai igénybevétel a tőgy számára, így annak ellenállóképessége csökken, 4) a gyakori fejés miatt a spontán gyógyulás lehetősége (a fizikai igénybevétel miatt) korlátozódik.

Osteras (1992) számításában az állomány tőgyegészségügyi varianciájának 16–45%-át a gépi fejéssel és fejéstechnológiával kapcsolatos változók okozták. Jelentősnek találta a következők hatását: a fejőkészülékek száma, a vákuumszint, a vákuumszabályozó működése, a vezetékek kanyarulatai, a pulzátorok „sántítása”, a fejőgumi tisztasága és elhasználódottságának foka, a tőgyelőkészítés időtartama, fals levegőszívás a kelyhek felrakásakor, tényleges fejési időtartam, túlfejés. Bak és Bolyós (1992) fejőgépeket ellenőrizve a technológia következő helyein találtak a legtöbb hiányossággal: vákuumstabilitás (méréte-



zés!), a pulzátorok működése, a fejőgumik és a kollektorok szennyezettsége, a fejőgumik elhasználtsága, automata kehelylevétel. O'Callaghan (1993) is alapvetőnek tartja a vákuumszivattyú, a vákuumszabályzó és a pulzációs rendszer körütekintő megválasztását. Baines (1993) a tőgypatogén kórokozók terjedésében a hirtelen vákuumingadozásoknak, a kelyhek helytelen felhelyezésének és elhelyezkedésének, valamint esetenkénti lecsúszásának tulajdonít nagy jelentőséget. Kiemeli, hogy a fejőgumi masszáló-stimuláló hatását fontos kihasználni az optimális bimbóállapot fenntartásához.

A tőgybimbó szöveti integritását alapvetően befolyásolja — a tehén egyedi sajátosságai mellett — a fejési rendszer és a fejési műveletek végrehajtása. A fejőgép okozta szöveti reakciókat a bimbók morfológiai és fiziológiai adatainak mérése mellett a tőgynegyedenkénti előtejminták és a bimbócsatornából vett tamponminták segítenek becsülni (Hamann és mtsai., 1994). Hamann és Mein (1988) kutiméterrel mérték, hogy a bimbóvég magasabb vákuumszint esetén — a fejőgép típusától is függő mértékben — 2–25%-kal megvastagodott. A fejés után egy órával a legtöbb bimbó visszanyerte fejés előtti méreteit, de egyes sajátos elváltozások még a fejés után 4 órával is felismerhetők voltak. Hamann (1987) az IDF kiadványában külön fejezetben foglalkozik a bimbók-bimbóvégek és a gépi fejés (benne a fejőgumi hatásai) közötti kapcsolattal. Hamann és Osteras (1994) megállapítják, hogy a fejőgép káros hatása legyengült tőgyállapot mellett, valamint a korai laktációs szakaszban a nagyfokú termelési teherterhelés következtében, hamarabb és kiterjedtebben jelentkezhet.

Bak és Tóth (1992) gyakorlatias módszert közölnek arra vonatkozóan, hogyan lehet a fejőgépek működésére állományszinten a bimbócsatorna és a bimbóvég állapotából következtetni. Szaktanácsadóknak írt anyagukban ezenkívül összefoglalják a fejőberendezés fő műszaki paramétereinek a tej szomatikus sejt számára gyakorolt hatásait.

Tóth (1983) hangsúlyozza, hogy a fejőgépek szervizelését és karbantartását a jelenleginél rendszeresebben és megbízhatóbban kell végrehajtani. (Ezt mai viszonyaink között nyomatékkai aláhúzhatjuk!) Laycock és mtsai. (1988) felmérésükben, új-zélandi farmok 10%-án évi kétszeri, 76%-án egyszeri, 14%-án alkalmasszerű fejőgépbenérést regisztráltak. Megfigyelték, hogy a gyakoribb ellenőrzés kevesebb klinikai tőgygyulladással társult. Markus (1993, 1994) megjegyzi, hogy ma a tőgyegészségügyi munkában a hangsúly a fejés hibáinak kiküszöbölésére esik (nincs is pénz pl. tartástechnológiai változtatásokra). Ugyanakkor a fejőberendezésekkel műszaki szempontból igen sok a gond (részben előregedésük, részben hiányos karbantartásuk és ellenőrzésük miatt). A szervizek, vagy más szolgáltatók, gyakran nem végeznek megbízható munkát, nem egységesen történik a gépek bemérése, s nem minden esetben készül írásos jelentés az eredményekről, tapasztalatokról, megoldási módokról. Pedig az IDF 215-ös számú dokumentumában (1987) megtalálhatók az ISO-előírások, s például illusztrálják a fejőgép műszaki paramétereinek ellenőrzésének módját. A hollandiai Dairy Training Centre, Friesland szakiskola oktatási jegyzete egyszerűsítve mutatja be a tesztelés eszközeit, módszereit, s adja meg a sztenderd értékeket. Újonnan megjelent hazai forrás is segíti e nem könnyű témakör jobb megértését (Tóth és Bak, 1994).

Érdemes néhány mondatban szólni az automatizált fejési rendszerek (AMS), illetve a fejőrobot bevezetésével járó hatásokról.

*Hillerton és Winter* (1993) ezeket a következők szerint foglalja össze: 1. az automatizált fejési rendszerek gyakoribb fejést tesznek lehetővé a tehén számára önkéntes alapon. Ez többszöri bimbótisztítást és -fertőtlenítést, gyakoribb tejkinyerést jelent, ugyanakkor nő a fejéssel terjedő kórokozókkal szembeni kitettség, az átfertőződés veszélye, gyakrabban van nyitva a bimbócsatorna, s több lehet a fejőgép okozta bimbótrauma. Ezek a jelenségek olymódon hatnak a kórokozókra, hogy a) visszaszorulnak a tőgypatogén baktériumok, mert gyakrabban eltávolítják őket a bimbócsatornából, így nem tudnak kolonizálódni, másrészt hatékonyabbá válik a bimbófertőtlenítés, b) nő a környezeti masztitiszek lehetősége, ha nem jól működik a fejőgép (stressz), vagy elégtelen a fejés utáni bimbófertőtlenítés, vagy az általános menedzsment feltételek hiányosak; 2. a tehenek viselkedése, a tejhozam és a hatékony működtetés a fejés gyakoriságát max. napi négy alkalommal korlátozza; 3. a masztitisz-gyakoriság és a tejminőség nem romlanak, sőt esetleg javulhatnak is, ha a bimbókat nem érik súlyos stresszhatások, két fejés között legalább 3 óra telik el, és a fejőgépet megfelelően tisztítják és karbantartják.

A fenti szerzők szerint a gyakoribb kifejés miatt rövid ideig megemelkedik a szomatikus sejtszám, de a rendszeres időben végzett négyszeri fejéssel hamar visszaáll az eredeti szintre. Kis számú adat alapján *Hamann és Osteras* (1994) jelzik, hogy a napi háromnál többszöri fejés a ma használt fejőberendezések esetében esetleg az új fertőzések számának emelkedését idézheti elő a bimbó károsítása révén.

*Metz és Ipema* (1993) az AMS-t vizsgálva eddig nem tudtak semmiféle szignifikáns hatást kimutatni a szaporodásbiológiai vagy tőgyegészségi paraméterekre, de további kutatásokat tartanak szükségesnek. *Esslemont* (1993) szerint az AMS miatt várhatóan 40-ről 70-re nő a 100 tehenre jutó évenkénti masztitiszesetszám. *Maatje és mtsai.* (1993) rámutatnak, hogy AMS esetén a gazda lazább kapcsolatban van a tehenekkel, ezért fokozott szükség van különböző, a tőgy egészségi állapotát érzékelő eszközökre. Automatikus (on-line) negyedtejel ellenőrző készülékek alkalmazását indítványozza.

A gépi fejés műveleteinek megítélése az elmúlt években sokat változott. *Takátsy* (1991) szerint jó tőgyelőkészítéssel elősegítjük a tejeleadási reflex beindulását, s így elkerülhető az üresfejés, ami a bimbócsatorna megnyílása miatt a kórokozók könnyű bejutását tenné lehetővé. A tőgy gondos előkészítésének fontosságát ma már senki sem kérdőjelezi meg, de az általános higiéniai körülmények figyelembe vételével törekedni kell a minél kevesebb vízzel történő munkára. *Achler és Haschka* (1986) azon a véleményen vannak, hogy a nagyon szennyezett tőgyet le kell mosni, alaposan szárazra törölni, s utána következhet a fertőtlenítő szerrel átitatott papírkendővel való törlés. Helyben történő fejéskor ügyelni kell a tőgymosó oldat tisztaságára és hőmérsékletére (*Kovács és mtsai.*, 1974).

*Laycock és mtsai.* (1988) már idézett dolgozatában az olvasható, hogy a tőgymosás teljes mellőzése, a piszkos tőgyek mosása és az összes tőgy mosása, mint alternatív lehetőségek esetén, a tanktej szomatikus sejtszámában és a klinikai tőgygyulladás gyakoriságában nem mutatkozott különbség. Javaslatuk sze-

rint, amennyiben a tőgy (pl. legelőn való tartás következtében) fejes előtt csak enyhén szennyezett, a tőgymosást nyugodtan mellőzhetjük, a durva szövetű ruhával (tőgyenként külön felülettel) történő masszírozó átdörzsölés is elegendő. A nem túl szennyezett tőgyek mosását a bimbók környékére célszerű korlátozni, hogy a hiányos törlés miatt keletkező csurgaléklé ne hogy a fejőkehelybe kerüljön (DTC, okt. jegyzet). Hazai kísérletekben is kipróbálták a forgókefés tőgybimbótisztítót (Puli-Mamm). A víztakarékos módszerrel igen kedvező bimbótisztító és masszáló hatásról számoltak be *Iváncsics és mtsai.* (1994).

Ma még ellentmondásosak a tapasztalatok a fejes előtti bimbófertőtlenítés műveletével kapcsolatban. *Varga* (1991) USA-beli adatok alapján javasolja kisüzemek számára e művelet beiktatását 0,1%-os jodofor oldattal. A megfigyelések a környezeti fertőzések 50%-os csökkenését írták le általa. Ügyelni kell viszont arra, nehogy a jód mennyisége túllépje a tejben megengedett határértéket, ezért a fürösztés után a bimbókat alaposan meg kell törölni. Szintén amerikai tapasztalatok szerint csiragyérítés szempontjából a legjobb előkészítési módszer (85%-os gyérítő hatás) a fejes előtti bimbófertőtlenítés (tőgymosás mellőzésével), majd az alapos szárazratörles. Már kapható (házánkban is) olyan szer, amely a bimbóhám károsítása és szermaradvány nélkül a kórokozók széles spektruma ellen hatékony (*Kemp*, 1993). A fejes előtti bimbófertőtlenítéssel kapcsolatban *Smith és mtsai.* (1993a) is kedvező tapasztalatokról számolnak be. Ezzel ellenkező *Hillerton és mtsai.* (1993) angliai kísérleteken alapuló véleménye, amely szerint nem indokolt a művelet általános használata, mert nem eredményezi sem az összcsíraszám, sem a szomatikus sejtszám csökkenését.

Az első tejsugarak próbacsészébe fejésével a bimbócsatornában felgyülemlett szennyeződések és a felszaporodott kórokozókat távolítjuk el. Gyors információt nyerünk továbbá a tej esetleges klinikai elváltozásáról (*NMC*, 1987). Szükséges lenne ehhez, hogy a ma tapasztalható 30–35 lux fényerejű megvilágítás helyett a fejes magasságában 80–120 lux fényerő legyen (*Tóth*, 1983).

Az első sugarak kifejésének veszélye, hogy a kézérítés révén elősegíthetjük a tőgypatogén baktériumok tőgynegyedek közti és tehenek közti áterjedését. Másrészt a nehezebb tejleadású tehenet túlzottan megkínozza az első sugarak kieroittetése (DTC, okt. jegyzet).

A gépi utófejést a szakemberek egyre nagyobb többsége elveti, mert az állat feleslegesen hozzászokik, s enélkül nem adja le teljesen a tejet, másrészt tovább tart a fejes művelete. A többletfejes kissé károsítja a tőgyszövetet, tovább veszi igénybe a bimbókat, a kelyhek meghúzásakor pedig sokszor jelentős, ún. „fals” levegőbeszívás történik, ami többek között azzal károsít, hogy nagy sebességgel átlöki a tejsugarat a szomszédos bimbó alá, s így megsérti annak végződését (DTC, okt. jegyzet). Kevés tejmaradék a tőgyben nem jelenti a masztitisz veszélyének növekedését. Fertőzött, illetve beteg tőgynegyedből viszont lényeges a tej maradéktalan eltávolítása, ekkor azonban a kézi utófejés javasolt. Törekedni kell valamennyi tőgynegyed tökéletes kifejésére, ugyanakkor a vakfejes minimálisra szorítására. Utóbbi szélsőséges esetben olyannyira károsíthatja a mirigyállományt, hogy az a kórokozók jelenléte nélkül is megbetegedhet.

A fejés utáni bimbófertőtlenítést a szakemberek többsége fontosnak ítéli, Horváth (1990) 50–90 %-ra becsüli jelentőségét a tőgygyulladás megelőzésében. Grommers (1992) adatai szerint bimbófertőtlenítéssel és szárazraállítási terápiával az állomány fertőzöttségét három év alatt 30-ról 10%-ra csökkentették. Megállapítja, hogy a bimbófertőtlenítés hatása jelentősebb, mert ezt az egész laktáció folyamán végzik. Kemp (1993) előadásában kiemeli, hogy a fejés utáni bimbófertőtlenítők elsősorban a tőgypatogén (fertőző) csírák számát csökkentik a bimbók felületén (az új fertőzési arányt kb. 50%-kal). Egyes újabb készítmények azonban a környezeti csírák okozta új fertőzési arányt is csökkentik, s a két fejés között végig hatékonyak.

Laycock és mtsai. (1988) 2460 új-zélandi farmot mértek fel. A fejés után végzett bimbófertőtlenítés alacsonyabb szomatikus sejtszámmal járt együtt, és csökkent a tej csíraszama is. Ugyanakkor a laktáció első két hetében kevesebb klinikai tőgygyulladás fordult elő azokon a farmokon, ahol nem végeztek bimbófertőtlenítést. A szerzők szerint a magyarázat egyrészt az lehet, hogy ezek a farmerek lelkiismeretesebben feljegyezték a klinikai eseteket, másrészt az, hogy a magas klinikai masztitisz-gyakoriság tudatában valamilyen egyéb módon végezték a bimbók fertőtlenítését. Jasper és mtsai.-ra (1975) valamint Hoblet és mtsai.-ra (1988) hivatkozva Schukken és mtsai. (1989) is azt közlik, hogy a klinikai tőgygyulladás a bimbófertőtlenítést és szárazraállítási terápiát alkalmazó üzemekben továbbra is jelentős gond maradt, mert a major patogének helyét más kórokozók vették át.

Osteras (1992) norvég tapasztalatok alapján a fejéssel kapcsolatban a súlypontot a következőkre helyezi: fejési sorrend, egyedi tőgytörők használata, a masztitisz korai felismerése, a vakfejés elkerülése, automata kehelylevévek használata, a kehelyfelrakás és -levétel minősége. Nem hangsúlyozza viszont a bimbófertőtlenítés és a szárazraállításkori antibiotikus kezelés jelentőségét.

### c) A takarmányozás és a tőgygyulladás kapcsolata

A táplálóanyag-ellátás befolyásolja a tehén általános egészségi állapotát és ellenállóképességét. Tartós energia- és vitaminhiány hatására emelkedik a tej szomatikus sejtszáma. A szelénhiányos talajokon termesztett kukoricából készített szilázs is szelénhiányos lesz. Ehhez járul még, hogy a tárolás alatt az A- és E-vitamin egy része elbomlik, s a csökkent bevitel révén gyengül az állat ellenállóképessége. Különösen veszélyes ez a szárazonállás első szakaszában, s zárt tartás esetén, amikor nagyobb a környezeti kórokozókkal szembeni kitettség (IDF, 1987; Smith és mtsai., 1993a; Smith és mtsai., 1993b). Erskine (1993) és Chew (1994) aláhúzzák a  $\beta$ -karotin, más karotinoidok és a mikroelemek (különösen a szelén) szerepét az immunrendszer stimulálásában s a tőgy egészségi állapotának megőrzésében. Batra és mtsai. (1992) vizsgálataiban az E-vitamin adagolása szignifikánsan csökkentette a tej szomatikus sejtszámát, de a klinikai tőgygyulladások gyakorisága nem változott.

Merényi és Wágner (1989) kísérleti tapasztalatai szerint néhány hét után a tej szomatikus sejtszáma hiányos energia- és rostellátás hatására emelkedik, de

600 ezres érték fölé még a 4. laktációban sem kerül. Véleményük az, hogy a sejtszámemelkedés nem jár együtt a szervezet általános jellegű, klinikailag is észlelhető megbetegedésével, hanem csak a tejelválasztás válik rendellenessé. Ezek alapján felvetik, hogy a bakteriológiailag negatív tőgygyulladások hátterében esetleg takarmányozási hibák állhatnak.

Ismert tény, hogy a szárazonállás alatti helytelen takarmányozás ellés utáni anyagforgalmi problémákhoz vezethet (acidózis, ketózis) (IDF, 1987; Hamann és Reichmuth, 1989). A tehén ilyenkor legyengül, sokat fekszik, nehezebben kezelhető, így fokozódik a masztitisz veszélye. Andersson (1993) vizsgálatai szerint ketózis kialakulását követően ötszöröződik a klinikai tőgygyulladás valószínűsége, s ehhez még hozzá kell számítani a szubklinikai tőgygyulladás megnövekedett kockázatát.

Spain (1993) felveti a takarmányban adott cink-proteinátok szerepét a tőgy szöveti integritásának megőrzésében. Ez kulcsfontosságú a fertőzésekkel szemben. (Cink nélkül egészséges bőr nem képzelhető el.) Kimutatta, hogy a cinknek szerepe van a celluláris immunválaszban. A igényen felül adott cinkkiegészítés — nem tudni mi okból — csökkenti a termelődjő tej szomatikus sejtszámát. Lowe (1993) cink-bioplex (védett ásványi anyag) adagolásával elérte, hogy magas termelési színvonalú állományokban a sejtszám 467 ezerről 301 ezerre (–36%) csökkenjen.

Az IDF (1987) által megfogalmazott javaslatot erősíti meg Herzog (1991) és Bijman (1993), miszerint a fejés után friss takarmány kiosztásával készteszük a tehenet arra, hogy legalább fél óráig (még jobb, ha 1,5–2 óráig) állva maradjon. Ennyi idő kell ugyanis a tőgybimbó záróizmának zárulásához, míg a keratindugó 2–3 óra alatt épül ki.

Új kutatási eredményekről számol be Kemp (1993): az injekcióban vagy takarmányadalékként adott kolosztrumkivonattal biológiai úton sejtszámcsökkenés idézhető elő.

#### d) Az ún. emberi tényező szerepe

A produkciós betegségek kialakulásában oly fontos környezeti hatások alakításában az állattartó gazdának döntő szerepe van (Ernst, 1992).

Noorlander már 1973-ben könyvet írt arról, hogy a tőgygyulladás emberokozta probléma. Ostergard (1980) felmérése alátámasztja az állattartó képzettségi fokának fontosságát, amely az állományméret növekedésével fokozódik (1. ábra). Booth (1980) felmérésében az állomány-elegytej szomatikus sejtszáma az állománymérettel párhuzamosan emelkedett. Ennek fő oka szerinte az lehet, hogy egyrészt nagyobb állományban kevésbé veszik észre a tőgygyuladást, másrészt kevesebb egyedenkénti törődésre van lehetőség.

Szükséges, hogy a tehénnel kapcsolatos tevékenységeket a gondozók a megszokott módon és időben hajtsák végre, viselkedésük kiszámítható legyen (IDF, 1987). Törös (1980) felhívja a figyelmet arra, hogy többet kell törődni az állatok viselkedési alaptulajdonságainak megismerésével, s a technológiákban történő figyelembevételével.

## 1. ábra: A képzettségi színvonal hatása a mastitisz előfordulására

Ostergard (1980, cit. Hamann és Reichmuth 1989)

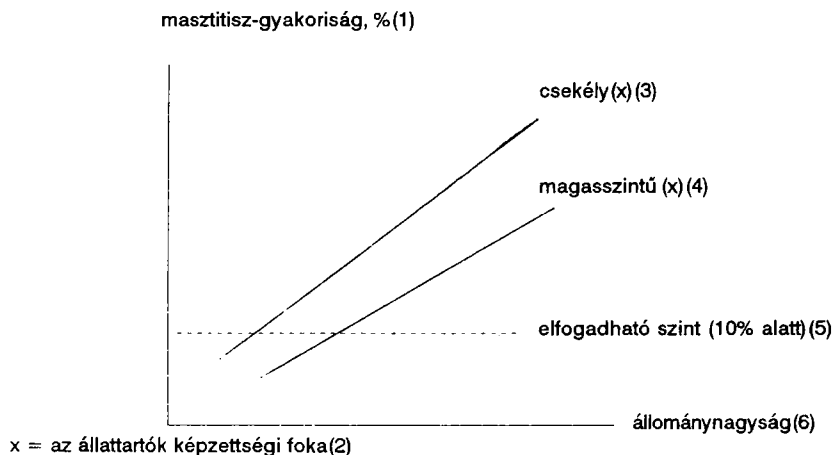


Fig. 1.: Relationship between herd size and occurrence of mastitis at different education level of the stockman

mastitis incidence(1), education level of the stockman(2), low(3), high(4), acceptable level(5), herd size(6)

Bramley (1991) rámutat, hogy a gazdát segíteni kell abban, hogy pl. a sejtszámlisták adatait a legmegfelelőbbben hasznosíthassa. Nem elég pusztán a büntető árlevonásokat alkalmazni, hanem a farmról származó eredményeket érthető formában kell közölni, s értelmezéssel, tanácsadással kiegészíteni. A tejtermelés fázisait fontos lenne részletes leírásban rögzíteni. A legkiválóbb útmutatás is hiábavaló azonban, ha nem párosul megfelelő személyi feltételekkel. Alapvető tehát a képzett (továbbképzett), rátermett vezetők, s a minőségi tejtermelésben anyagilag érdekelt, az állatokat szerető, irányukban érzékkel bíró, a személyi- és termelés-higiéniái előírásokkal azonosuló, munkájukért felelősséget érző gondozók, fejők alkalmazása (Achler és Haschka, 1986; Horváth, 1990).

Kisüzemi viszonyok között ez magától értetődőbb lehet (bár sokan pusztán üzleti alapon látnak hozzá egy-egy farm működtetéséhez), nagyüzemben viszont e téren vannak talán súlyosabb gondjai az ágazatnak. Hiányosságok tapasztalhatók a speciális szakismeretben (a gyakorlati ismeretszerzés lehetőségei — pl. bemutatótermek — is korlátozottak), a kvalifikáció szintje elmarad a műszaki rendszer színvonalától (IDF, 1987; Hamann és Reichmuth, 1989; Bergmann, 1992).

# IRODALOM

- Achler, B.-Haschka, J.(ed.)(1986): Top Agrar Extra, Mastitis, 1-88.p.
- Andersson, R.(1993): Milchpraxis, 31.4. 200-201.p.
- Baines, J.(1993): How the milking machine affects mastitis. British Mastitis Conf. 15-23.p. Cambridge, UK
- Bak J.-Bolyós J.(1992): A fejőberendezés hatása a tejminőségre, MTA AMB K+F Tanácskozás, Gödöllő (kézirat)
- Bak J.-Tóth L.(1992): Az alacsony sejtszámú tej termelésének műszaki összefüggései Mezőgazdasági műszaki szaktanácsadói füzetek, FMML, 1-16.p.
- Bartlett, P.C.-Miller, G.Y.-Lance, S.E.-Heider, L.E.(1992): Prevent. Vet. Med., 14. 3-4., 195-207.p.
- Batra, T.R.-Hidioglou, M.-Smith, M.W.(1992): Can. J. Anim. Sci., 72. 2. 287-297.p.
- Bergmann, J.(1992): Das Mastitis-Vorbeugeprogramm auf der Basis der amtlichen Milchleistungsprüfung, IKLT 28. Tagung, Neustift, Austria
- Bijman, P.(1993): Veepro Holland, 18. 18-19.p.
- Booth, J.M.(1980): The role of mastitis cell count in a National Control Programme. in: Resistant factors and genetic aspects of mastitis control. Proc. Int. Conf., Jablona, Poland, 38-56.p.
- Bramley, J.(1991): Expert talks to NZ about mastitis control. Livewire, 5. 5-6.p.
- Britten, A.M.(1994): Dairy free-stall bedding systems and udder health. Dairy systems for the 21st century. Proc. of 3rd Int. Dairy Housing Conf., Orlando, Florida, USA, 165-172.p.
- Chew, B.P.(1994): Feedstuffs, 66. 18. 17-20. 50-51.p.
- Curtis, C.(1994): A homok is használható alomanyag kötött tartású istállóban. Holstein Magazin, 1994. dec., 140-143.p.
- Csiffó Gy.-Katona F.-Munkácsi L.-Patkós L.(1980): A gépi fejés technológiája, Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 352.p.
- Düring, F.(1987): Untersuchungen zur Gesundheitssituation in schleswig-holsteinischen Milchviehherden. Schriftenreihe des Institutes für Tierzucht und Tierhaltung der Christian-Albrechts Universität zu Kiel, Heft 35.
- Erdélyi J.-Facsar I.-Bak J.(1992): A tejminőség és a környezeti higiénia összefüggései. MTA AMB K+F Tanácskozása, Gödöllő (kézirat)
- Ernst, E.(1992): Einflüsse der Umwelt auf die Gesundheit von Milchkühen. 43rd Ann. Meeting of the EAAP, Madrid, Spain
- Erskine, R.J.(1993): Nutrition and mastitis. Veterinary Clinics of North-America, Food-Animal Practice, 9.3. 551-561.p.
- Esslemont, R.J.(1993): The effect of AMS. Economic, husbandry, health, fertility and welfare aspects. 44th Ann. Meeting of the EAAP, Aarhus, Denmark
- Facsar I.(1980): Állattenyésztés, 29. 6. 495-502.p.
- Flückiger, E.(1968): cit.: Tóth L.(1975): Állattenyésztés, 24.4. 359-372.p.
- Grommers, F.J.(1992): Egyetemi előadás. Utrecht, The Netherlands
- Hamann, J.(1987): Effect of machine milking on teat end condition - A literature review, in: IDF Bulletin, No. 215, 33-50.p.
- Hamann, J.-Mein, G.A.(1988): J. Dairy Res., 55. 331-338.p.
- Hamann, J.-Reichmuth, J.(1989): Leitlinien zur Bekämpfung der Mastitis des Rindes als Bestandsproblem. DVG, Giessen, Deutschland, 56.p.
- Hamann, J.-Burvenich, C.-Mayntz, M.-Osteras, O.-Haider, W.(1994): Machine-induced changes in the status of the bovine teat with respect to the new infection risk. IDF Bulletin No. 297. 13-22.p.
- Hamman, J.-Osteras, O.(1994): Special aspects of teat tissue reactions to machine milking and new infection risk. IDF Bulletin No. 297. 35-41.p.
- Herzog, H.(1991): Schweiz. Braunvieh, 12. 48-51.p.
- Hillerton, J.E.-Winter, A.(1993): Studies on mastitis and behaviour relevant to automated milking. 44th Ann. Meeting of the EAAP, Aarhus, Denmark
- Hillerton, J.E.-Shearn, M.F.H.-Teverson, R.M.-Langridge, S.-Booth, J.M.(1993): J. Dairy Res., 60.1. 31-41.p.
- Hoblet, K.H.-Balley, J.S.-Pritchard, D.E.(1988): J. Am. Vet. Med. Ass. 192. 777.p.
- Horváth Gy.(1983): A tőgygyulladás elleni védekezés aktuális kérdései az iparszerű tehenészeti telepeken. in: A tejtermelő AG-ok szarvasmarha-tenyésztési tanácskozása ÁGOK-Agroinform, 135-139.p.
- Horváth L.(1990): A minőségi tejtermelés követelményrendszere. ÁGOE-Agroinform. Budapest. 71-76.p.
- Iváncsics J.-Krász Á.-Szigeti J.-Unger A.(1994): Tőgybimbó-tisztítás forgókefével tőgybimbó-tisztítóval. I. Minősítő és alkalmazástechnológiai vizsgálatok, Tejgazdaság LIV. 1. 28-35.p.

- Jasper, D.E.-Dellinger, J.B.-Bushnell, R.B. (1975): J. Am. Vet. Med. Ass., 166. 778.p.
- Kalm, E.(1993): Szarvasmarhák szaporodásbiológiai és tőgyegészségügyi teljesítményének javítása tenyésztési módszerekkel. in: Proc. A szarvasmarha szaporodási zavarai c. konf., ÁOTE, Budapest, 5-13.p.
- Kemp, E.(1993): Milk quality and Uddergold. A Holstein Genetika Kft. szakmai napjairól készült kiadvány, Debrecen-Bóly, 15-23.p.
- Kovács J.-Meder M.-Dési A.(1974): Magyar Állatorvosok Lapja, 12. 860-862.p.
- Laycock, C.L.-Woolford, M.-Wickham, B. (1988): Mastitis control and teat preparation (kézirat)
- Lehenbauer, T.-Jones, T.-Collar, L.(1994): The impact of free-stall housing on SCC in bulk tank milk. Dairy systems for the 21st century. Proc. of the 3rd Int. Dairy Housing Conf., Orlando, Florida, USA, 128-137.p.
- Lowe, J.(1993): Protected minerals, an expensive luxury or a cost-effective necessity? in: Biotechnology in the feed industry. Proc. of Alltech's 9th Ann. Symp., 61-69.p.
- Maatje, K.-Nielen, M.-Rossing, W.-Varner, M. (1993): 44th Ann. Meeting of the EAAP, Aarhus, Denmark
- Markus G.(1993): Magyar Mezőgazdaság, 23. 10.p.
- Markus G.(1994): Egy tőgyegészségügyi szaktanácsadó tapasztalatai, Holstein Magazin, 1994. dec., 82-85.p.
- Merényi I.-Wagner A.(1989): Állattenyésztés és Takarmányozás, 38. 1. 31-45.p.
- Metz, J.H.M.-Ipema, A.H.(1993): Consequences of automatic milking for the production. Behaviour and health of cows. 44th Ann. Meeting of the EAAP, Aarhus, Denmark
- Németh B.(1984): A tőgygyulladás elleni küzdelem. Tartási körülmények hatása a tőgygyulladás gyakoriságára. Taurina Híradó, 4. 19-29.p.
- Noorlander, D.O.-Dahl, J.-Gray, D.(1973): Mechanics and production of quality milk. Orem, Utah, USA, 380.p.
- Noorlander, D.O.(1973): Bovine mastitis is a man-made problem. Orem, Utah, USA, 333.p.
- O'Callaghan, E.(1993): Vet. Surg., 15. 7-8, 24-25.p.
- Osteras, O.(1992): Milking practices and udder health in dairy herds. 43rd Ann. Meeting of the EAAP, Madrid, Spain
- Ostergard, V.(1980): The economic importance of cattle diseases. Urgeskrift for Jordburg, 823-828.p.
- Schukken, Y.H.-Grommers, F.J.-van de Geer, D.-Brand, A.(1989): Vet. Rec., 125. 60-63.p.
- Smith, K.L.-Hogan, J.S.-Todhunter, D.A. (1993a): Management strategies to control coliform mastitis. Proc. of Coliform Mastitis Symp., College of Veterinary Medicine, Washington State University, USA, 41-45.p.
- Smith, K.L.-Hogan, J.S.-Todhunter, D.A.-Weiss W.P.(1993b): Suom.-Eläinklääkehti Finsk Vet.tidskr. 99. 9. 569-572.p. 574- 576.p.
- Spain, J.(1993): Tissue integrity: a key defense against mastitis infection: the role of zinc-proteinates and a theory for mode of action. Proc. of Alltech's 9th Ann. Symp., 53-60.p.
- Takátsy T.(1991): Tőgyegészség-megőrző és masztitisz elleni prevenció program. PATE Szaktanácsok, Kaposvár, 1-2. 21-24.p.
- Tóth L.(1975): Állattenyésztés, 24. 4. 359-372.p.
- Tóth L.(1983): A holstein-fríz tehénállományok gépi fejésének alapvető műszaki és biológiai szempontjai. in: A tejtermelő ÁG-ok szarvasmarha-tenyésztési tanácskozása. ÁGOK-Agroinform, Budapest, 126-129.p.
- Tóth L.-Bak J.(1994): Gépi fejés. Pulsung BT-Mezőgazda. Budapest 224.p.
- Törös I.(1980): Feladataink a nagytermelő állományok reprodukciós és állategészségügyi helyzetének javításában. in: Az ÁG-ok szarvasmarha-tenyésztési tanácskozása. ÁGOK-Agroinform, Budapest, 72-74.p.
- Varga G.(1991): Kistenyésztők Lapja, 11. 9.p.
- Current concepts of bovine mastitis(1987): The National Mastitis Council, USA, 44.p.
- Environmental influences on bovine mastitis. IDF Bulletin, (1987) No. 217.
- A Dairy Training Centre Friesland oktatási jegyzetei: Milking hygiene, Machine milking, Testing of the milking machine

Érkezett: 1994. február  
 Szerző címe: GATE Állattenyésztési Intézet  
 Author's address: Gödöllő University of Agricultural Sciences  
 H-2103 Gödöllő, Péter K. u. 1.



**A 25 éves Nemzetközi Állathigiéniai Társaság 8. Kongresszusközi  
Szimpóziuma  
Budapest, 1995. október 30-31.**

**„Állomány-egészségügyi programok a szarvasmarha- és sertéstartásban”**

A szimpózium célja a szarvasmarha és a sertés nagy gazdasági kárt okozó összetett okú állománybetegségeinek megelőzését, és az általuk okozott veszteségek mérséklését szolgáló állomány-egészségügyi módszerek bemutatása, valamint azok hazai megismertetésének és elterjesztésének elősegítése.

**Program**

**Állomány-egészségügyi programok a tejhasznú tehenészetekben**

A tejtermelőtehenészetek állomány-egészségügyi és termelési menedzsmentje  
(*A. Brand*, Hollandia)

Aszarvasmarha lábvégbetegségei  
(*R. Blowey*, Egyesült Királyság)

A tejhasznú tehenészetek tőgyegészségügyi menedzsmentje, különös tekintettel a tej szomatikus sejtszámára és minőségére  
(*Y.H. Schukken*, Hollandia)

Anyagcsereprofil-vizsgálatok szerepe a tejhasznú tehenek takarmányozási stratégiájának alakításában  
(*H. Sommer*, Németország)

A tejhasznú tehenek elléskörüli anyagforgalmi betegségeinek megelőzése többfázisú előkészítéssel  
(*Brydl Endre*, Magyarország)

Kerekasztal megbeszélések:

„A” Tőgygyulladás elleni védekezés

„B” Tejhasznútehenészetek szaporodásbiológiai programjai

„C” Anyagforgalmi zavarok és a megelőzés lehetőségei

„D” Szarvasmarha lábvégbetegségei

**Állomány-egészségügyi programok a sertéshústermelésben**

Állomány-egészségügyi programok a dán sertéshústermelésben  
(*B. Kirkegaard Petersen*, Dánia)

A sertésidült légzőszervi betegségeinek állomány-egészségügyi kontrollja  
(*F. Madec*, Franciaország)

Az összetett okú sertésbetegségek megelőzésének állomány-egészségügyi szempontjai, különös tekintettel az emésztőszervi betegségekre

(M.J.M. Tielen, Hollandia)

Állomány-egészségügyi stratégiák a szaporodásbiológiai eredmények javítására

(Bilkei Papp G., Svájc)

Költséghatékony állomány-egészségügyi programok alkalmazása árutermelő sertéstelepeken

(Bíró Hunor, Magyarország)

A magyar sertésállományok állomány-egészségügyi programjai. Jelenállapot és feladatok

(Rafai Pál, Magyarország)

Kerekasztal megbeszélések:

„E” A sertés enterális betegségeinek állomány-egészségügyi vonatkozásai

„F” A sertés idült légzőszervi betegségeinek állomány-egészségügyi vonatkozásai

„G” Állomány-egészségügyi stratégiák a szaporodásbiológiai eredmények javítására sertésállományokban

„H” A sertés mikotoxikózisai és a károk mérséklésének lehetőségei

Helyszín: HOTEL AGRO (Budapest XII., Normafa u. 54.)

Hivatalos nyelv: magyar és angol

Jelentkezési határidő: 1995. június 1.

	június 1. előtt	június 1. után
Részvételi díj	10.000 Ft	14.000 Ft
Napijegy (október 30.)	5.000 Ft	7.000 Ft
Napijegy (október 31.)	5.000 Ft	7.000 Ft

Részletes felvilágosítás (szállás, jelentkezés előadásra, stb.):

Regisztrációs iroda

Tudományos titkárság

KÁTKI utazás és rendezvényszervezés

2100 Gödöllő, Isaszegi út

Tel.: (28) 320-387

Fax: (28) 330-184

Állatorvos-tudományi Egyetem

Állathigiéniai Tanszék

1078 Budapest, István u. 2.

Tel.: (1) 322-6078

Fax: (1) 342-6518

Dr. Brydl Endre  
a szervezőbizottság titkára

Dr. Rafai Pál  
a szervezőbizottság elnöke

## AZ IDŐSZAKOS LEGELTETÉS HATÁSA TEJHASZNOSÍTÁSÚ SZARVASMARHA-ÁLLOMÁNYOK TERMELÉSÉRE

### 2. Közlemény: HATÁSOK A TERMÉKENYSÉGRE ÉS AZ ÉLETTELJESÍTMÉNYRE

BÉRI BÉLA—NAGY GÉZA—VINCZEFFY IMRE

#### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők két mezőgazdasági nagyüzemben végzett kísérlet és az adatgyűjtés alapján négy, illetve öt év eredményeiből vonják le következtetéseiket. A telepített, felülvetett, illetve műtrágyázott legelőn a kontroll csoport az istállóban, a kísérleti csoport pedig legelőn, a reggeli és esti fejés közötti időben vehette fel a legelőfü szükségletét.

A legeltetés kedvező hatása a termékenységre és az életteljesítményre közismert. Az eltérő termelési szintű állományokkal végzett kísérlet a legeltetés pozitív hatását igazolja és számszerűsíti a „zéró legeltetéssel” szemben.

Megállapítják, hogy a legeltetett csoportnál a termékenyítési index 15%-kal javult, a két ellés közötti idő pedig 15 nappal csökkent. A több mozgás, a szarvasmarha számára kedvezőbb technológia biztosította, hogy a kísérleti csoportBAN a selejtezés átlagosan 5.8 hónappal később következett be.

A rövidebb service periódus és a hosszabb hasznos élettartam eredményeként az életteljesítmény a tejtermelésben 10%-kal javult.

#### SUMMARY

*Béri, B.–Nagy, G.–Vinczeffy, I.:* THE INFLUENCES OF LIMITED DAILY GRAZING ON THE PERFORMANCE OF DAIRY COWS. 2nd Paper: THE INFLUENCES ON FERTILITY AND PRODUCTIVE LIFETIME

The following refers to 4 and 5 year experiments conducted on two large scale farms and discusses the conclusions of these experiments. The control stock was zero grazed, whereas the experimental group was grazed between the morning and evening milkings. The pastures were established or overseeded grass lands which had been fertilized.

The favourable effect of grazing on fertility and productive lifetime is commonly known. The experiments, which were conducted in two farms with different milk yields, have supported this conclusion. The beneficial impact can be expressed numerically in favour of grazing versus zero grazing.

The authors found that the fertility index of the grazing stock was improved by 15 % and the interval between two calvings was reduced by 15 days. Due to the increased movement of cattle on the grassland, the time of culling age for grazing animals was postponed by 5.8 months on average.

As a result of the shorter service period and longer productive lifetime, the life performance in milk production increased by 10 %.

## BEVEZETÉS

Napjainkban az a terület, amely élelmiszertermelésre alkalmas, a szárazföld mindössze 20–22%-a, ennek is több mint a felén csak rendkívüli ráfordításokkal és extra módszerek igénybevételével képzelhető el mezőgazdasági tevékenység (El Swaify, 1991). E 9–10%-nyi földterület intenzív és egyre intenzívebb kihasználása viszont előrevetíti a környezet kíméletlen megváltoztatását, értékeinek veszélybe kerülését. A 80-as években kiderült, hogy a környezeti gondok alapvetően társadalmi vonzatúak, így a környezetpolitika és a gazdaságpolitika hamarosan összefonódott. Az új fejlődési modell „a fenntartható fejlődés”, az agrárágazatban pedig a „fenntartható mezőgazdasági fejlődés”, vagy ahogy a magyar szakirodalomban ezt gyakran nevezik, a környezetkímélő mezőgazdaság. A „fenntartható mezőgazdaság” egyik fontos jellemzője a meglévő biológiai erőforrások nagymértékű hasznosítása, a természetes ökoszisztémák, pl. rétek, legelők produkciójának maximális bevonása az élelmiszertermelésbe (Matassino és mtsai., 1991).

Hazánk felelőssége a környezetkímélő mezőgazdaság megvalósításában azért is jelentős, mert az ország területének 70%-a a mezőgazdaságilag legértékesebb 9%-ba tartozik. Nem vitatható, hogy a mezőgazdaságilag hasznosítható területen belül a szántót továbbra is azokkal a kultúrákkal kell hasznosítani, amelyekkel korábban is hasznosítottuk. Ezzel összefüggésben állattenyésztésünk szerkezetében az abrakfogyasztó ágazatok komoly szerepet játszanak a későbbiek során is. Legelőterületeink ugyanakkor régóta kihasználatlanok, de a korábban említett környezeti gondok is arra készítetnek bennünket, hogy e hatalmas tartalékok kiaknázásával többet foglalkozunk (Horn, 1993).

A gyepek, mint takarmánybázis, természetesen elsősorban a kérődző állatokkal hasznosítható. Bár köztudott, hogy ez a legtermészetesebb és legegészségesebb élettér a kérődzők számára, az utóbbi évtizedekben a legeltetést, elsősorban a tejelő szarvasmarhánál, fokozatosan felváltotta az istállózó, a szántóföldi szálas- és tömegtakarmányokra alapozott állattartás. Jellemzővé vált a fajlagos hozamok hajszolása, az iparszerű, esetenként természetellenes tartás. Míg a kisebb állatlétszámú, elsősorban háztáji állományoknál a nyári takarmányozás alapja a legelőfű és a legeltetés, addig a nagyüzemekben végbement állománykoncentráció, a nagy állatlétszámú telepek létesítése nem kedvezett a legeltetésnek. A növekvő tejfogyasztás és a csökkenő állatlétszám indokolta az egy tehénre jutó tejtermelés növelését, a tartási és takarmányozási technológia viszont indokolatlanul tért el a megszokottól. Ennek árát az állategészségügy és a szaporodásterületén drágán megfizettük. (Bozó és mtsai., 1975; Kalm, 1993). Ma már állományszinten jelentkeznek a gondok, úgymint: anyagcsereforgalmi zavarok, meddőség, nagy selejtezési arány, rövid hasznos élettartam, tőgybetegségek, lábsérülés, nagy gyógyszer-felhasználás.

Gyepterületeink takarmánytermő képessége lehetővé teszi a szarvasmarha ágazaton belül, hogy a húsmarhák, az üszők, esetleg a hizómarhák tömegtakarmány igényét ez úton elégítsük ki (Nagy, 1981; Béri és mtsai., 1981; Ráki és

Tóth, 1983; Gere, 1985; Vargyas, 1992;). Ezen ágazatokban a gyepterületek legeltetéssel történő hasznosítása inkább elfogadott és gazdaságosságot tekintve is indokolt. Azokban az országokban, amelyekben a mezőgazdasági nagyüzemek sokszor túlzott állatlétszáma nem teszi lehetővé a nagyobb táplálékanyag-igényű hasznosítási irányok, így a tejelő tehenek legeltetését, a gyepeket hízatlással és üszőneveléssel hasznosítják (Runov, 1973; Zahora és Zarragoitia, 1988; Grosse és mtsai., 1991).

A tejtermelő teheneknél, ha az istállóban adagolt zöldtakarmány egyébként is kedvező hatása párosulhat a legelőn tartás előnyeivel, a javulás elsősorban a termékenységekben jelentkezik (Böstedt, 1985).

Köztudott, hogy az állatok az optimálistól eltérő környezeti hatásokra először szaporodóképességük változásával reagálnak (Becze, 1981; Pope és mtsai., 1982). A tejtermelés gazdaságosságát ugyanakkor alapvetően befolyásolja a két ellés közötti idő hossza és a hasznos élettartam (Maijala, 1978; Wieczorek és mtsai., 1977). A hazai szarvasmarha-tenyésztés az utóbbi évtizedben olyan mértékű fejlődést mutatott, ami világszinten is egyedülálló (Sándor és Zsilinszky, 1992). A tejtermelés évi 6%-ot meghaladó növekedésnek hátrányait a másodlagos tulajdonságok terén tapasztaljuk (Horn, 1993). Az intenzív tejelő marháknál a tejtermelés hajszolása, a természetestől eltérő környezet és takarmány, másutt is a termékenység és a szaporaság csökkenését eredményezte (Gronewold és mtsai., 1980; Pope és mtsai., 1982; Kalm, 1993).

A legeltetés termékenységre gyakorolt hatása felbecsülhetetlen. A fény hatására fokozódik a gonadotrop hormon aktivitása, a stressz-szegény környezet az eredményesebb fogamzást segíti (Béri és Nagy, 1990). A legeltetés körülményei között bőséges a  $\beta$ -karotin ellátás, amely biztosítja a LH hormon megfelelő szintjét (Mucsi, 1988). A mozgás hatására kevesebb a klinikai és a szubklinikai ketózisban megbetegedett állatok száma, amely közvetve szintén hozzájárul a jobb fogamzási eredményekhez (Brydl, 1987; Karsai és Vörös, 1993).

A legeltetés konstitúcióra és hasznos élettartamra gyakorolt kedvező hatását tapasztalta Baxter (1976). Hazai kísérletek tanúsága szerint (Csontos, 1970) a termékenyülés 9%-kal jobb a legelőn, és csökken a nehéz ellések száma. Gyórfy (1981) vizsgálatai szerint a legelőn az élettéljesítmény nő, a termékenyülés javul, az involúció gyorsabb.

Mint tartamkísérlet a bőszenfai gyepekre alapozott rendszer eredményei igazolják, hogy a legelőn tartott tejelő teheneknél kisebb a selejtezési arány (Babinszky és mtsai., 1991). Kísérleteikben, ahol a hasznos élettartam növekedését is tapasztalták, kontrollként a szántóföldi takarmányokra alapozott tejtermelés szerepelt.

Saját vizsgálataink célja volt megállapítani, hogy milyen mértékben tapasztalható a legeltetés előnye a termékenyüléssel kapcsolatosan.

A több évig tartó kísérletek lehetőséget teremtettek az élettéljesítmény (tejtermelés, borjúság) megállapítására. Célunk volt a legeltetés hatására bekövetkező élettéljesítmény-változás kimutatása is adott termelési színvonalú tejelő állományánál.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

A kísérlet helyét, az alkalmazott tartási és takarmányozási technológiát az első közleményünkben (Béri és mtsai., 1995) ismertettük.

A tenyésztési napló és egyéb üzemi feljegyzések alapján regisztráltuk a termékenyítések számát, az ellések számát és a selejtezés időpontját. Ezen adatokból számoltuk a termékenyítési indexet, a két ellés közötti időt és a hasznos élettartamot. Az életteltjesítmény megállapítására csak azoknál az egyedeknél volt lehetőségünk, amelyek első laktációsként kerültek a kísérletbe és a vizsgált időszakban lettek selejtezve.

Havonta 20–20 egyedről vérmintát vettünk, melyek karotintartalmát a DATE Műszerközpontban határozták meg.

Az adatok kiértékelését az IBM PC gépeken végeztük. Az adatok gépreviteléhez és rendszerezéséhez az Excel 4.0 táblázatkezelő programot alkalmaztuk. A variancia-analízisekhez a Walter R. Harvey (Least square maximum likelihood. Users manual) LSMLW programcsomagját és a Minitab statisztikai programot használtuk.

## EREDMÉNYEK

A kísérlet során havonta, véletlenszerű kiválasztással vizsgáltuk a tehenek vérplazmájának karotintartalmát. Az A-vitamin provitaminjai, különösen a  $\beta$ -karotin, a legeltetés körülményei között bőségesen álltak a szarvasmarha rendelkezésére. A vérplazma karotin koncentrációja rendkívül tág határok között változik, értéke 0.018–36  $\mu\text{mol/l}$  is lehet. Eredményeink átszámolva úgy értékelhetők, hogy 300  $\mu\text{g}\%$  koncentráció jelenti az ellátottság alsó határát, az 50  $\mu\text{g}\%$  pedig súlyos hiányt jelez.

A nyári takarmányozáskor, tehát a kísérleti idő alatt, a vérplazma karotintartalmában nem mutatkozik eltérés. Ekkor mindkét csoport takarmányadagjában meghatározó a legelőfű, s amint az várható volt, a felvétel módja nem befolyásolta a karotinellátottságot (1. táblázat). A két üzem között lényeges különbség tapasztalható a vérplazma karotintartalmában, de a kísérleti és kontroll csoport mindkét üzemben azonosnak tekinthető. A két üzem közötti különbség abból adódik, hogy „B” üzemben, az 1000 kg-mal több tej termeléséhez, a takarmányadag abrakaránya lényegesen nagyobb, ami a karotin szempontjából, amennyiben a takarmány nem tartalmaz kiegészítő anyagot, hátrányos.

Ha a termékenyítési indexet most úgy vizsgáljuk, hogy a kísérleti és kontroll csoport egész évét nézzük, akkor kiderül, hogy a kísérleti csoport mindkét üzemben szignifikánsan is jobb eredményt ért el (2. táblázat).

A nyári takarmányozás idején a takarmányt a legelőn és az istállóban fogyasztó egyedek között a vérszérum karotin-tartalmában nem volt különbség, a termékenyítési index ugyanakkor mindkét üzemben javult (+0,35; +0,29), tehát a legelőn tartózkodás, a napfény, a nyugodt környezet és a több mozgás kísérletünkben is pozitív hatást gyakorolt az ivari életre (1. ábra).

1. táblázat

**A vérplazma karotintartalma ( $\mu\text{g}\%$ )**

Megnevezés(1)	n	$\bar{x}$	s	CV%	Különbség(2)	Szign.(3)
„A” üzem(4) Kísérleti(5)	93	2730	270	9,7	360	NS
Kontroll(6)	95	2370	310	13,4		
„B” üzem(4) Kísérleti(5)	85	1470	140	10,5	160	NS
Kontroll(6)	80	1310	210	16,4		

*The carotene content of the blood plasma*  
denonimation(1), difference(2), significance(3), farm(4), grazing(5), zero-grazing(6)

2. táblázat

**A termékenyítési index alakulása**

Megnevezés(1)	n	$\bar{x}$	s	CV%	Különbség(2)	Szign.(3)
„A” üzem(4) Kísérleti(5)	302	1,56	0,28	17,9	0,35	*
Kontroll(6)	376	1,91	0,31	16,2		
„B” üzem(4) Kísérleti(5)	426	1,79	0,41	22,9	0,29	*
Kontroll(6)	495	2,08	0,39	18,7		

\*  $P < 5\%$

*Insemination index*  
denonimation(1), difference(2), significance(3), farm(4), grazing(5), zero-grazing(6)

A többéves kísérlet lehetővé tette, hogy olyan paramétereket is elemezzünk, mint a két ellés közötti idő (3. táblázat). Megállapítható, hogy a két üzem eredménye e paraméterekben jobb volt az országos átlagnál, a különbség a legelő és kontroll csoport között viszont meglepő volt. Ha figyelembe vesszük, hogy a két csoport között csupán az év egy meghatározott részében és csak napközben volt különbség a tartástechnológiában, akkor elgondolkodtató a 18, illetve 12 napos csökkenés. Mivel a két csoport minden szempontból azonos elbánást kapott, így a javulást a nyári legeltetéssel kell magyaráznunk. További észrevétel, hogy jelentősebb volt a javulás a „B” üzemben, amely a magasabb termelési szintet képviselte. Igazolódni látszik az az irodalomban már többször említett tény, hogy a bőven tejelő tehenek érzékenyebbek a tartási és takarmányozási hiányosságokra, és erre először szaporodásukkal reagálnak. Mivel a szórásvizonylag nagy, így a jelentős különbség csak 5%-on szignifikáns.

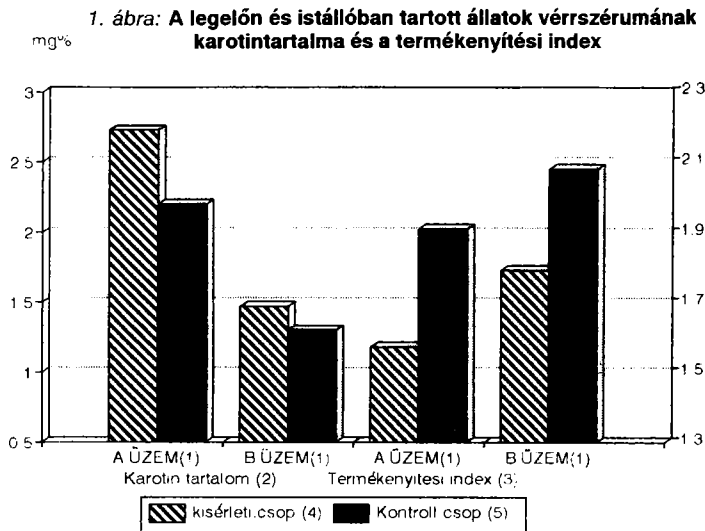


Fig. 1.: The carotene content of the blood serum of grazed and zero-grazed animals and the insemination index  
farm(1), carotin content(2), insemination index(3), grazing(4), zero-grazing(5)

Az ellések számának vizsgálatánál csak azokat az egyedeket vettük figyelembe, amelyek első laktációsként kerültek a kísérletbe és az adatgyűjtés időszakában termelésüket befejezték. Megállapítható, hogy a kísérleti csoport előnye ebben a paraméterben is jelentkezik. A két üzem között nagy különbség található, igazolván, hogy 6000 kg felett már nehezen várható el a hazai viszonyok között

3. táblázat

A két ellés között eltelt idő (nap)

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különb-ség(4)	Sznig-n(5)
	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%		
„A” üzem(1)	235	384	83	21,6	203	396	105	26,5	12	*
„B” üzem(1)	208	377	69	18,3	191	395	87	22,0	18	*
Átlag:(6)	443	380	81	21,3	394	395	93	23,5	15	*

\*  $P < 5\%$

Days between two calvings  
farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

négy feletti borjúszám (4. táblázat). Mindkét üzemben azonosan, 0,49-cel nőtt az ellések száma, ami azonban a „B” üzemben nem szignifikáns. Az „A” és „B” üzem együttes elemzése a „t” próba alapján azonban 5%-on szignifikáns, így kimondhatjuk, hogy a legeltetett állatok matematikailag is igazoltan 0,49-dal növelték elléseik számát.



## 4. táblázat

A legeltetés hatása az ellések számára

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbs.(4)		Szn. (5)
	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	%	
„A” üzem (1)	38	4,08	0,97	23,7	41	3,59	1,01	28,1	0,49	11,3	*
„B” üzem (1)	41	2,97	1,01	34,0	45	2,48	0,87	35,0	0,49	11,9	NS
Átlag: (6)		3,42	0,82	23,9		2,98	0,81	27,1	0,49	11,5	*
Szn. (5)		**					**				

\* P&lt;5%

\*\* P&lt;1%

*The effect of grazing on the number of calvings*  
farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

Ez utóbbi paraméterrel összefügg a selejtezési kor és a kapott eredmények is hasonlóak az előzőhöz (5. táblázat). A két üzem között lényeges a különbség, ami a selejtezésre került állatok életkorában több mint 12 hónap. Mindkét üzemben a legelő csoport érte el a jobb eredményt, de a „B” üzem több, mint 5 hónapos eltérése a szórás miatt itt sem szignifikáns. A két üzem együttes értékelése azonban 1%-os szinten igazolta, hogy a legeltetett állatoknál a selejtezés közel fél évvel később következett be.

## 5. táblázat

A legeltetés hatása a selejtezési korra (hó)

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbs.(4)		Szn. (5)
	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%	hó	%	
„A” üzem(1)	38	75,5	13,4	17,7	41	69,3	14,1	20,3	6,2	9,4	*
„B” üzem(1)	41	62,3	16,3	26,1	45	57,1	13,8	24,1	5,2	9,2	NS
Átlag:(6)		68,6	14,1	20,5		62,8	13,1	20,8	5,8	9,2	*
Szn. (5)		**				**					

\* P&lt;5%

\*\* P&lt;1%

*The effect of grazing on the culling age*  
farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), significance(5), mean(6)

Ha a kísérleti és kontroll csoport élettéljesítményét hasonlítjuk össze, az eredmény alakulásában a két ellés közötti idő és a selejtezési kor is szerepet játszik. A hosszabb hasznos élettartam abszolút mértékben, a két ellés közötti rövidebb idő pedig az éves tejtermelésen keresztül jelent előnyt az élettéljesítménynél.

A tehenek élettéljesítményét a tejtermelésben a 6. táblázat közli. Az „A” üzemben a tehenek tejtermelése kevesebb volt, de a hasznos élettartamuk hosszabb, így a „B” üzemhez viszonyítva közel azonos élettéljesítményt regisz-

trálhattunk. A legeltetett állatok fölénye igazolódott, a 2040, ill. 2470 kg-os tej-mennyiség-többlet 9,0-, ill. 11,5 %-os javulást jelent, ami 5%-on szignifikáns.

Az egész évben istállózott tartás és az intenzív tejtermelés oda vezetett, hogy a tejelő tehenek átlagosan 2–3 borjú megellésére és ugyanennyi laktáció teljesítésére képesek. A konstitúció javításának egyik módja a több mozgás, a

6. táblázat

**A legeltetés hatása az élettjeljesítményre (tej, kg)**

Üzem(1)	Kísérleti csoport(2)				Kontroll csoport(3)				Különbség(4)	
	n	$\bar{x}$	s	CV%	n	$\bar{x}$	s	CV%	kg	%
„A” üzem(1)	38	24350	4838	19,8	41	22310	5350	23,9	2040*	9,0
„B” üzem(1)	41	23810	5411	22,7	45	21340	5841	27,3	2470*	11,5
Átlag(5)		24069	5163	21,4		21802	5718	26,2	2267*	10,4
Szign.(6)		NS				NS				

\* $P < 5\%$

*The effect of grazing on the productive lifetime*  
farm(1), grazing(2), zero-grazing(3), difference(4), mean(5), significance(6)

legeltetés. Kísérleteinkben a borjúszám és ezzel együtt a hasznos élettartam is nőtt. A selejtezési kor átlagosan közel fél évvel tolódott ki, ami — figyelembe véve a legeltetési időt és a kísérlet hosszát — lényegesnek tekinthető. A tejtermelésben az élettjeljesítmény 10%-kal javult, ami több, mint 2200 kg tejet jelent.

## KÖVETKEZTETÉSEK

Összefoglalva megállapítható, hogyha a legeltetett és istállóban ugyanannyi zöldtakarmányt fogyasztó állatok termelését összehasonlítjuk, akkor a mozgás és a természetes környezet előnyei a termékenyítési indexben megmutatkoznak. A jobb fogamzás eredményeként a legelő állatoknál, különösen a bőven tejelő teheneknél, jelentősen rövidülhet a két ellés közötti idő.

A legeltetés, a legelőre járás hosszabb hasznos élettartamot eredményezhet. A legeltetés pozitív hatása kimutatható a borjazások számának és a selejtezési életkornak a növekedésében.

A rövidebb szervíz periódus és a hosszabb hasznos élettartam eredményeként a legelő állatok élettjeljesítménye jelentősen nő.

# IRODALOM

- Babinszky M.-Dér F.-Steffler J.(1991): A gyepré alapozott tejtermelés eredményei dunántúli viszonyok között. A legelő az emberiség szolgálatában. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 315-325.p.
- Baxter, H.D.(1976): Jersey J., Columbus, 23.9. 38-41.p.
- Becze J.(1981): Nőivarú állatok szaporodásbiológiája. Mg. Kiadó, Budapest, 392.p.
- Béri B.-Jávör A.-Rácz J.(1981): Vágóállat és hústermelés, 11.12. 40-44.p.
- Béri B.-Nagy G.(1990): A tejelő tehenek legeltetése. Az állattenyésztés fejlesztéséért. Csukás Zoltán Emlékülés. Debrecen, DATE. 178-181.p.
- Béri B.-Nagy G.-Vinczeff I.(1995): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 1. 37-49.p.
- Böstedt, H.I.(1985): Der Tierzüchter, Frankfurt, 37.4. 171-173.p.
- Bozó S.-Dohy J.-Dunai A.(1975): A holstein-fríz fajta értékmérő és javaslatok a hazai tenyésztésének megszervezésére. ÁKI Közlemények, Herceghalom
- Brydl E.(1987): A szarvasmarha anyagforgalmi betegségei és mérgezései. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest, 303.p.
- Csontos J. (1970): Magyar Mezőgazdaság, 25.17. 16.p.
- El-Swaify, S.A.(1991): Out. Agric., C.A.B. 20.4. 235-242.p.
- Gere T.(1985): Gazdálkodás, 29.5. 12-20.p.
- Gronewold, J.R.-Holtz, W.-Jongeling, C. (1980): Der Tierzüchter, Frankfurt, 31. 11. 461-464.p.
- Grosse, F.-Ender, K.-Popstein, M.J.(1991): Tierzucht, Berlin, 45.5. 204-205.p.
- Györfy P.(1981): Legelőre alapozott tejtermelés. Állami Gazdaság, 14.4. 11.p.
- Horn P.(1993): A legelőre alapozott állattartás néhány kérdése. Természetes állattartás, 3. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 9-15.p.
- Kalm, E.(1993): Possibility of improving reproductive performance and udderhealth by breeding methods in cattle. Animal Reproduction Meeting, Budapest, 5-13.p.
- Karsai F.-Vörös K.(1993): Állatorvosi belgyógyászat. Magyar Gazda, Bp., 431.p.
- Majjala, K. (1978): Breeding for improved reproduction in cattle. EAAP Ann. Meeting. Stockholm, 14.4. 65-72.p.
- Matassino, D.-Zucchi, G.-di Berardino, D. (1991): Management of consumption, demand, supply and exchanges. EAAP Publ. 48. Wageningen, 105-126.p.
- Mucsi I.(1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, 37.2. 193-198.p.
- Nagy Z.(1981): Gyeptakarmányra és legeltetésre alapozott abraktakarékos szarvasmarhahizlalás technológiájának irányelvei. OKI Kiadvány, Szarvas
- Pope, H.-Claus, J.-Kalm, E.(1982): Züchtungskunde, Stuttgart, 54.4. 257-260.p.
- Ráki Z.-Tóth B.(1983): Vágóállat és hústermelés, 13.1. 12-22.p.
- Runov, B.A.(1973): Ipari rendszerű szarvasmarha hizlalás az USA-ban és Kanadában. Mg. Kiadó, Budapest, 329.p.
- Sándor I.-Zsilinszky L.(1992): New era of Hungarian Cattle Breeding. As. of Hungarian Holstein-friesian Breeders, Bp., 15-26.p.
- Vargyas Cs.(1992): Gyeptakarmányra alapozott növendékmarha hizlalás. Legeltetési állattartás, 2. Tudományos Tanácskozás. Debrecen, 161-187.p.
- Wierczorek, S.-Hegelschner, P.-Adam, V. (1977): Die Bewertung der Zwischenkalbezeit hinsichtlich auf Wirtschaftlichkeit. M. Vet. med., Jena, 32.9. 321-326.p.
- Zahora, A.-Zarragoitia, L.(1988): Cub. J. Agric. Sci., La Habana, 22.1. 63-69.p.

Érkezett: 1994. július

Szerzők címe: Agrártudományi Egyetem, Debrecen

Authors' address: University of the Agricultural Sciences  
Department of Animal Husbandry and Nutrition  
H-4015 Debrecen, Pf. 36.

## KÖNYVISMERTETÉS

„Nemesítés a lucerna antinutritív anyagai ellen” címen tartotta meg Bócsa Iván akadémiai székfoglaló előadását, amit az „Értekezések, Emlékezések” sorozatban, Tolnai Márton szerkesztésében, az Akadémia Kiadó 1994-ben jelentetett meg.

A szerző ismerteti a takarmányokban levő antinutritív anyagokkal foglalkozó irodalmat, ezen anyagok hatását, majd rátér a lucerna szaponintartalmának nemesítéssel való csökkentésére, ami egyben munkájának témája.

Az Egyesült Államokban a lucerna, mint fehérjeforrás nem tudja felvenni a versenyt az olcsó és nagytömegű szójával, karotinhordozóként viszont csak kis mennyiségben kerül a takarmánykeverékekbe, így a szaponintartalmat nem tekintik tényezőnek. A szaponinszegény lucerna nemesítésének problémája ezért az 1970-es évektől kezdődően Európába tevődött át, ahol a lucernaliszt az egygyomrú állatok fehérjeforrásául is szolgálhatna. A lucernafehérje ugyanis — a metionintartalomtól eltekintve — a szójafehérjével közel azonos értékű.

A szerző 1972-ben 151 fajtával kezdte meg a kísérleteket és biológiai tesztekkel vizsgálta az egyes fajták szaponintartalmát a lucerna fejlődése folyamán. Megállapította, hogy a szaponintartalom a vegetatív stádium végén (a virágzás elején) a legkisebb, továbbá, hogy az alacsony középhőmérséklet hatására csökken a szaponin mennyisége. A vizsgálatok alapján magas, közepes és alacsony szaponintartalmú lucernafajtákat különítettek el. Nemesítési módszerként a rekurrens fenotípusos szelekciót választva, több módosítással előállították a Szapko fajtát, amelynek a szaponintartalma a hazai átlagnak mintegy 1/10-e, termőképessége pedig átlagos. A Szapko biológiailag szaponinmentes, antinutritív hatása megszűnt, 1987-ben államilag elismert fajta lett és 1988-ban szabadalmi oltalmat kapott. Jelenleg ez a világon az egyetlen olyan lucernafajta, amely szaponinszegény; agronómiai tekintetben normális, vagy átlagosak az adottságai. A szaponinszegény jelleg az eddigi eredmények szerint négy generáción keresztül szinte változatlanul megmarad. Az állatkísérletek eredményei szerint a brojlertakarmányozásban 80–100%-ban helyettesíthető a szójadara Szapko liszttel, a malacnevelésben 45%-ban váltható ki a szója, a termelési mutatók csökkenése nélkül.

A lucernában található antinutritív anyagnak számítanak még a tanninok és a fitoösztrogénok, és ezek csökkentésére is folytak kísérletek, bár az előbbiek a kérődzőknél védőanyagként is szerepelnek, mivel a csersav csökkenti a felfűvődés veszélyét, az utóbbiak viszont, legalábbis részlegesen növekedésserkentő anyagok is.

(Bócsa Iván: Nemesítés a lucerna antinutritív anyagai ellen. Akadémiai Kiadó, Bp. 1994. 44.p.)

Regiusné Mócsényi Ágnes

## A FOSZFOR SZEREPE AZ ÁLLATOK TERMELÉSÉBEN

REGIUSNÉ MÖCSÉNYI ÁGNES—GUNDEL JÁNOS—FARRIES EBERHARD—  
ANKE MANFRED—BABINSZKY LÁSZLÓ

### ÖSSZEFOGLALÁS

A szerzők, Urbányi professzor ásványianyag-forgalmi kutatási tevékenységének méltatása mellett, ismertették a takarmánynövények csapadékmennyiségtől és fejlődési állapottól függő foszfortartalmát, az eltérő forrásból származó foszfor értékesülését malacokban, az azonos takarmányozású kocák csontjaiban tárolt foszformennyiség változásait, a vemhesség, a szoptatás, illetve az üresen állás függvényében. Beszámoltak a csontok hamu és foszfortartalma közötti összefüggésről a kérődzőknél és tájékoztattak a kérődzők és a ló foszforellátottságáról Magyarországon az eltérő talajadottságú területeken.

### SUMMARY

*Regiusné Möcsényi, Á. Ms.—Gundel, J.—Farries, E.—Anke, M.—Babinszky, L.: ROLE OF PHOSPHORUS IN ANIMAL PRODUCTION*

Urbányi professor's research work and activity on the field of mineral metabolism is appreciated. Phosphorus content of feedstuffs according to the rainfall and the maturity stage is reviewed. Utilization of phosphorus by piglets from different P sources, degree of P storage in bones of sows during pregnancy and suckling in comparison with non pregnant controls fed the same diet are evaluated. Relationship between ash and P content of bones of ruminants and P supply of ruminants and horses in Hungary depending on soil types are also discussed.

Az Urbányi László emlékülésen (ÁTK, Herceghalom, 1994) elhangzott előadás anyaga

## BEVEZETÉS

A foszforhoz mérhető jelentősége talán csak a nitrogénnek van az élővilágban, a növények, az állatok és az ember szervezetében. A gerincesek tetemes foszfortartalékokkal rendelkeznek, így kisebb foszforhiány esetén, de a szükségletnek megfelelő D-vit., Mn, Cu, Zn és V-kínálat mellett a hiány nem jelentkezik rögtön. Számos létszükségleti szervesanyag (nuklein savak, foszforproteidek, enzimek, stb.) alkotó eleme a foszfor, a vérben pufferanyagként szerepel, energiahordozó, stb., tehát hiánya esetén sokféle zavarral kell számolni.

Létfontosságának megállapítása óta számtalan közlemény foglalkozott és foglalkozik a foszfor és ezzel összefüggésben a Ca-anyagforgalmával. Hazánkban *Marek, Wellmann és Urbányi* (1932) az optimális ásványianyag-forgalom meghatározásához a földalkáli-alkalicitás (FA) számítási módot dolgozták ki.

*Urbányi* számos kísérletet végzett a Ca- és P-forgalomra vonatkozóan a tejítés korszakától a kifejlett korú állatig, elsősorban kérődzőkkel. Megállapította, hogy a foszfor értékesülés a tejítés idején közel 100%-os, majd a kor előrehaladtával fokozatosan csökken, mintegy 35–40%-ra. Sokat foglalkozott a vér foszfortartalmának meghatározásával és már akkor megállapította, hogy a vérsavó foszfortartalma nem nyújt kellő tájékoztatást az ellátásról. Például mérsékelt foszforhiány esetén, a foszfortartalékok mobilizálásával, a szervezet képes fenntartani a foszforszintet és csak ennek kiürülése után jelzi a vér a hiányt. A kifejlett szarvasmarha szérumának foszfortartalma 5–6 mg/100 ml körüli, ami csak a tartalékok kiürülése után süllyed mintegy a felére, vagy még kevesebbre. Az állatok korát a vérsavó foszfortartalma jól jelzi (*Urbányi, 1958*), míg a borjúnál a tejítés időszakában 11,3 mg/100 ml, ami 8 mg% körüli lesz mikor az állat már takarmányt is fogyaszt, és ez az érték 6,0 mg %-ra csökken a fejlődés folyamán.

Foszforra vonatkozó vizsgálataink mintagyűjtésen alapuló felmérő munkára és állatkísérletekre oszlanak. A felmérő munka keretében vizsgáltuk az eltérő talajadottságú területeken tartott kérődzők szőrének és bordacsontjának foszfortartalmát. A kísérletekben vizsgáltuk egyes foszforkészítmények értékesülését malacokban, illetve koca-sülőkkel a Ca- és P-retenció és mobilizáció alakulását a vemhesség és szoptatás folyamán.

## ANYAG ÉS MÓDSZER

Azonos fejlődési állapotban száraz és csapadékos évben, illetve a fejlődés folyamán vizsgáltuk a lucerna és fűfélék foszfortartalmának alakulását.

A korábban már ismertetett (*Regiusné, 1988*) több elemre vonatkozó országos felmérő vizsgálatainkhoz hasonlóan vizsgáltuk a foszforellátottság alakulását a talajadottságok függvényében a csont és a szőr foszfor tartalma alapján. A szőr és a csontmintákat, az állatok származási helyének megállapítása mellett, a vághidakon vettük.

A malac anyagforgalmi kísérletek három kezelésben, kezelésenként 12, összesen 36, 9,6 kg induló élőtömegű állattal folytak. Az egyes kezelések takarmányát különböző foszforkészítményekkel (MCP: Ca= 160 g/kg P=225 g/kg, DCP: Ca=133 g/kg P=180 g/kg, Hostaphos: Ca=90 g/kg P=175 g/kg) egészítettük ki.

A teljes kísérleti idő 63 nap volt, amely időszak kilenc x hét napos szakaszra tagolódott. Ezekben a szakaszokban eltérő (először növekvő, majd csökkenő) volt a foszforellátás mértéke. Minden szakaszban 5 napon át mértük a bélsárban és vizeletben ürülő foszfor mennyiségét, az átmeneti szakasz pedig 2 napos volt. Az anyagforgalmi kísérletek az ÁTK Takarmányozási Kutatóintézet metodikája szerint folytak (Gundel és Babinszky, 1988). A bélsár és a vizelet vizsgálatát naponta és állatonként végeztük.

Az állatok az 1. táblázatban feltüntetett takarmányt kapták, testsúlyuknak megfelelő mennyiségben, amit növekvő (2. táblázat) (4–9 g/kg-ig), majd csökkenő (9–4 g/kg-ra) mértékben egészítettünk ki foszforral úgy, hogy a Ca:P (1,3:1) arány azonos maradt.

1. táblázat

**Takarmányösszetétel és táplálóanyag-tartalom a malac anyagforgalmi kísérletben**

Összetétel, % (1)	
Kukorica (2)	69,95
Extr. szója 47 (3)	28,00
Ásv. + vit. premix (4)	1,00
Tak. mész (5)	1,05
Táplálóanyag-tartalom, g/kg (6)	
Nyersfehérje (7)	195
Nyersrost (8)	28
Nyerszsír (9)	32
N ment. kiv. a. (10)	605
Kalcium (11)	5,20
Foszfor (12)	4,00
DEs MJ/kg (13)	13,30

*Feed composition and nutritive value of compound fed for piglets in digestibility trial*  
components, % (1), maize grain (2), extr. soybean meal (3), mineral and vitamin supplement (4), limestone (5), nutritive value (6), crude protein (7), crude fiber (8), ether extract (9), N free extract (10), calcium (11), phosphorus (12), digestible energy (13)

2. táblázat

**A malacok Ca- és P-ellátottsága az egyes kísérleti szakaszokban**  
(g/kg sz. a.)

Szakasz (1)	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.	VII.	VIII.	IX.
Kalcium (2)	5,2	7,2	9,1	10,4	11,7	10,4	9,1	7,2	5,2
Foszfor (3)	4,0	5,5	7,0	8,0	9,0	8,0	7,0	5,5	4,0

*Ca- and P-supply of piglets during the experiment (g/kg dry matter)*  
stage (1), calcium (2), phosphorus (3)

Egy további kísérlet keretében vizsgáltuk a vemhes és szoptatós kocák Ca- és P-forgalmának változását. Ehhez 18 alomból 20 kg-os élő súlyú, (5-5) nőivarú malacok kerültek kiválasztásra és véletlenszerű csoportosításra. Az 1. csoport kocasüldői 25 napos vemhesen kerültek vágásra, a 2. csoport 50 napos korban, a 3. 105 napos vemhes korú állapotban, a 4. csoport a nem vemhes — kontroll — csoportot képezte, az 5. csoport a szoptatás 56. napján került vágásra (3. táblázat). Vágáskor, a bal hasított félből, 11 csontot (1. ábra) preparáltunk ki, és meghatároztuk azok szárazanyag, zsírmentes szárazanyag, hamu, Ca és P tartalmát. Az összes állat azonos összetételű és szükségletének megfelelő mennyiségű takarmányt kapott.

3. táblázat

Kísérleti terv

Csoport(1)	n	Kísérlet befejezése(2) – vágás(3)
1.	24	a vemhesség 25. napján(4)
2.	11	a vemhesség 50. napján(5)
3.	18	a vemhesség 105. napján(6)
4.	12	kontroll, vágás a 3. csoporttal együtt(7)
5.	29	a szoptatás 56. napján(8)

*Experimental design*

group(1), end of trial(2), slaughter(3), at the 25th day of pregnancy(4), at the 50th day of pregnancy(5), at the 105th day of pregnancy(6), control, slaughter at the same time as group 3.(7), at the 56th day of suckling(8)

1. ábra: Az ásványianyag vizsgálatokhoz alkalmazott csontok

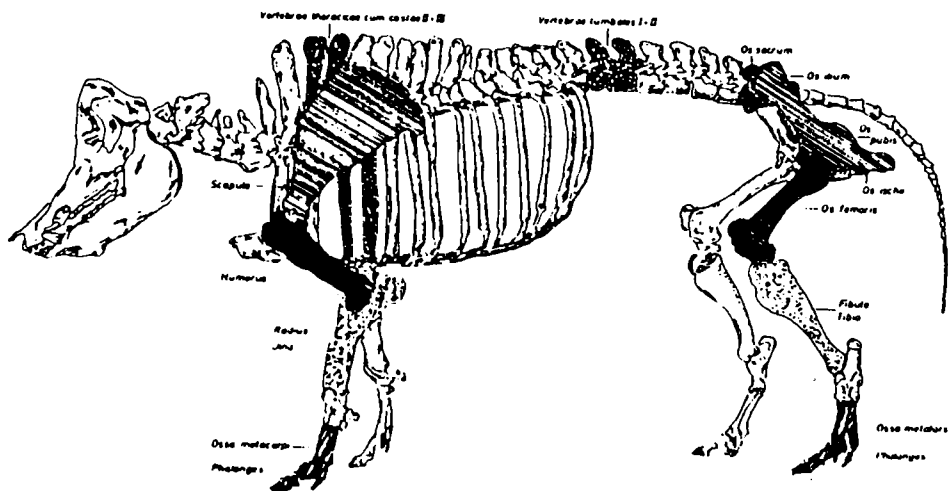


Fig. 1.: Bones used for mineral analysis



## EREDMÉNYEK ÉS ÉRTÉKELES

A talaj általában foszforszegény és ennek a foszfornak is csak kis hányadát tudják a növények hasznosítani. A növények foszfortartalma erősen ingadozik, a zöld részek kevesebbet, a generatív részek többet tartalmaznak. A zöldtakarmányok foszfortartalma függ a talaj foszfortartalmától, a csapadék mennyiségétől, a növény korától, fajtától/fajtájától és a talaj geológiai származásától. A talaj és a növény foszfortartalma között nincs lineáris összefüggés, ezért fokozott foszfor műtrágyázással az állatok szükségletének megfelelő foszfortartalmat a növényben elérni utópia. Növekvő foszformennyiséggel ugyanis erősen csökken a kihasználhatóság mértéke.

A zöldtakarmányok foszfortartalmát döntően a csapadék mennyisége határozza meg, ill. azontúl a fejlődési állapot (4. táblázat). Így az azonos területen termesztett fű, illetve lucerna és vöröshere foszfortartalma 20–35–32%-kal kevesebb száraz évben, mint csapadékosban. A fejlődés során a fűvek foszfortartalma mintegy 45%-kal, a lucernáé 32%-kal csökken (5. táblázat).

4. táblázat

Az éves csapadék hatása a növények P-tartalmára (g/kg)

	Csapadékos(1)	Száraz(2)
Fűvek(3)	3,8	2,6
Lucerna(4)	3,5	2,3
Vöröshere(5)	2,9	2,3

*The effect of yearly rainfall on phosphorus content of feeds*  
rainy(1), dry(2), grasses(3), alfalfa(4), red clover(5)

5. táblázat

A fejlődési állapot hatása a P-tartalom alakulására (g/kg)

	IV.4.	IV.20.	V.5.	V.18.	V.30.
Csomós ebir(1)	4,3	4,2	3,5	2,8	2,3
Angol perje(2)	3,9	3,4	2,6	2,5	2,1
Lucerna(3)	3,8	3,5	3,3	2,9	2,5

*The effect of maturity stage on P content*  
orchardgrass(1), perennial ryegrass(2), alfalfa(3)

Az állatok foszforszükséglete a különböző irodalmi források szerint nem egységes, aminek oka elsősorban a létfenntartás szükségletének eltérő megítélésében rejlik, valamint a metabolizálható hányad változó értékeléséből adódik. A helyzetet tovább bonyolítja, hogy a különböző foszfor források értékesülése sem azonos.

Malacoknál vizsgáltuk az eltérő mennyiségű és forrású foszforkészítmények értékesülését anyagforgalmi kísérletek keretében. A 6. táblázat adatai szerint a takarmányfogyasztás, és értékesülés valamint a súlygyarapodás közel azonos a három kezelésben (Regiusné és mtsai., 1992).

6. táblázat

**A malacok testsúlyának- és takarmányértékesítésének alakulása az anyagforgalmi kísérletekben (napok száma: 62)**

	DCP	MCP	Hostaphos
	kezelések(1)		
Élő súly			
induláskor, kg(2)	9,6	9,6	9,8
befejezéskor, kg(3)	30,4	31,2	31,4
Testsúlygyarapodás, g/nap(4)	332	348	348
Takarmányfogyasztás, kg(5)	47,1	47,5	47,8
Takarmányértékesülés, kg/kg(6)	2,30	2,20	2,22

*Liveweight and feed utilization efficiency of piglet in digestibility trial (days on feed: 62)*  
treatments(1), initial weight(2), final weight(3), daily gain(4), feed intake(5), feed utilization(6)

A testsúlygyarapodás és takarmányértékesülés eredményeivel összhangban, a látszólagos foszforemésztés és a retenció sem mutatott lényeges eltérést a DCP és MCP-kiegészítés között a kísérleti szakaszok egészét tekintve, de a *Hostaphos* kiegészítést kapó malacok P-retenciója valamivel kedvezőbbben alakult. Ennek a kedvezőbb retenciónak hatása azonban a testsúly növekedésében és a takarmányértékesülésben nem mutatkozik (7. táblázat).

7. táblázat

**Különböző P-készítmények értékesülése a malac anyagforgalmi kísérletekben (n=3x12)**

Készítmény(1)	Látszólagos emészthetőség,%(2)	Retenció,%(3)
DCP	42,3	28,2
MCP	43,7	28,2
Hostaphos	42,7	33,1

*Utilization of different phosphorus sources by piglets*  
P sources(1), apparent digestibility(2), retention(3)

Feltehető, hogy a csontképződésben kimutatható lett volna a különbség, ahogy számos közlemény (*Oslage és Vemmer, 1974; Mahan és mtsai., 1980; Nimmo és mtsai., 1980; Maxson és Mahan, 1983*) a malacnevelésben és a súlódhizlalásban egyaránt beszámol ilyen eredményekről. Az osszifikáció a jobb Ca- és P-ellátással javul, még akkor is, ha a maximális testsúlygyarapodáshoz és takarmányértékesüléshez szükséges Ca- és P-mennyiségeket biztosítottuk az alapadagban. *Mahan és mtsai. (1980)* és *Mahan (1982)* szerint, a választott malacok maximális csontképződésének eléréséhez elegendő, ha a növekedéshez szükséges foszformennyiséget csupán 0,1%-kal, vagyis 1 g/kg-mal növeljük.

*Weigand és Kirchgessner (1986)* szerint az a tény, hogy az MCP és DCP-ből származó foszforkiegészítés hatására a malaccsoportok között nem mutatkozik eltérés a testtömeg-gyarapodásban és a takarmányértékesülésben, alátámasztja azt a fiziológiai alaptételt, hogy szükséglet szerinti ellátás esetén nem várható különbség az említett termelési mutatókban. Ez az általunk megállapított eredmé-

nyekkel összhangban azt jelenti, hogy egyes, a vizsgált foszforkészítményeknél jobb minőségű foszforforrások sem lehetnének növekedésserkentő hatásúak.

Az azonos tartású és takarmányozású, a szaporodás különböző fázisaiban lévő kocasüldők Ca- és P-beépülésének és kiürülésének folyamatát követték nyomon 11 csont (1. ábra) vizsgálatával.

Ismert, hogy a vemhesség és iaktáció folyamata hormonálisan szabályozott, és a vemhesség késői szakaszában bekövetkező erőteljes retenciós szakaszt egy megfelelően intenzív mobilizáció követi a szoptatás elején. A retenció és a mobilizáció a testet képező összes szerves és szervetlen anyagot érinti, ami a testsúly változásában meg is mutatkozik. Míg azonban a vemhesség alatt a retenció a kínálattól függ, addig a szoptatás időszakában bekövetkező mobilizáció nagyobbrészt független, mind a termeléstől, mind a táplálóanyag felvételétől.

A 8. táblázat a vágáskori átlagos testtömeget és a 11 csont együttes adatait szemlélteti. A vemhesség előrehaladtával, a 11 csont friss tömege alig valamivel,

8. táblázat

A 11 csontminta összetétele

Kísérleti csoport(1)	vemhesség			kontroll(3)	szopt.
	25.	50.	105.		56.
	napján(2)				napján(4)
Friss tömeg,g(5)	2220	2375	2620	2556	2696
Száranyag, %(6)	78,8	80,1	82,4	81,7	80,0
Zsírmntes sz.a., %(7)	60,2	60,2	62,9	60,6	58,6
Hamu a zsírmntes sz.a.-ban, %(8)	62,5	62,8	63,3	63,2	62,8
Zsírmntes sz.a., g(7)	1336	1429	1647	1548	1520
Hamu, g(9)	836	897	1043	978	954
Vágáskori átl.tömeg, kg(10)	138	151	185	159	149

*Composition of bone samples (11 different bones)*

experimental group(1), at the 25th, 50th and 105th days of pregnancy(2), control(3), at 56th day of suckling(4), weight(5), dry matter(6), fat free dry matter(7), ash in fat free dry matter(8), ash(9), weight of animals at slaughter(10)

a zsírmntes száranyag mennyisége azonban egyértelműen több a kontroll állatokhoz viszonyítva. A zsírmntes száranyag hamutartalma mintegy 63%, valamint a Ca és a P koncentráció is megközelítően azonos, ahogy a 9. táblázatból kitűnik (Ca kb. 25%, P kb. 11%). Ez arra utal, hogy a két elemből a retenció és mobilizáció azonos mértékű. A két elem mennyisége a vemhesség elején valamelyest csökken, majd a vemhesség végéig növekszik. A kontroll állatoknál kisebbek az értékek. A 11 csontban a vemhesség vége és a laktáció vége között 30 g a különbség Ca-ban és 16 g a P-ban. Egy 150–180 kg élőtömegű koca összes csonttömegét 13 kg körülinek véve, a vemhesség alatt beépült többlet Ca=150 g, a P=80 g. A kísérlet alapján bebizonyosodott, hogy a vemhesség alatt a víz és zsír helyébe ásványi anyagok épülnek be a csontokba és ezek a szoptatás során mobilizálódnak (Farries és mtsai., 1984).

Most szeretnénk ismét Urbányi professzornak (1957, 1958) arra a megállapítására utalni, hogy a vér foszfortartalma csak a szervezet foszfortartalékainak

9. táblázat

**Kocacsontok Ca- és P-tartalma reprodukciós állapotuk szerint**  
(egyeneként 11 csont átlagban)

	Vemhesség(1)			kontroll(2) 105.	laktáció 56. napján(3)
	15.	50.	105.		
	napján(4)				
Zsírmentes sz.a.-ban g/kg(5)					
Ca	249,0	249,3	248,4	248,7	247,4
P	109,0	107,3	110,7	110,1	108,7
A nyers csontok %-ában(6)					
Ca	15,1	14,0	15,6	15,0	14,6
P	6,6	6,4	7,0	6,6	6,4
Csont súly g-ban(7)					
Ca	335	332	409	383	379
P	146	153	182	170	166

*Calcium and phosphorus content of bones of sows depending on their reproductive stage (mean of 11 different bones)*  
pregnancy(1), control(2), suckling(3), days on(4), in fat free dry matter(5), in % of the raw bone(6), bone weight, g(7)

kiürülése után jelzi a hiányt, ami az újabb eredmények szerint mintegy két hónapot jelenthet, ekkor a csontok hamutartalma is csökken a lágy testrészeké pedig növekszik (Anke és mtsai., 1987). A csontok hamu-, Ca-, és P-tartalma közötti összefüggés ismeretében dolgozta ki Urbányi professzor (1962, 1964), a hamutartalom meghatározás megkönnyítéséhez, a csontok fajsúlyának alapján, annak meghatározását. Vizsgálatai szerint a fajsúly és a hamutartalom közötti összefüggés szoros,  $P < 5\%$ -os szinten szignifikáns az átlagos eltérés csak mintegy 3,2%-os.

Barhoum (1989) eredményei szerint a harmadik bordacsont foszfor- és hamutartalma javasolható az ellátottság ellenőrzéséhez a kérődzőknél (10. és 11. táblázat).

A foszforellátásra vonatkozó felmérő vizsgálataink szerint, országos átlagban, mintegy 38%-os a hiány a tejelő szarvasmarha állományokban (12. táblázat),

10. táblázat

**A csontok hamutartalma a P-ellátás függvényében (g/kg sz.a.)**  
(Barhoum, 1989)

		Kontroll(1)	P-hiányos	P
		állatok(2)		
P-ellátás g/kg(3)		3,5	2,0	<0,05
Bordacsont(4)	$\bar{x}$	536	468	
	s	39	66	
Csőves csont(5)	$\bar{x}$	362	353	>0,05
	s	47	64	

*Ash content of bones depending on P supply, g/kg dry matter*  
control(1), P deficiency(2), P supply(3), rib(4), tubular bones(5)

## 11. táblázat

**A bordacsont normál hamu és P-tartalma**  
(Barhoum, 1989)

	Hamu(1)	P-tartalom (g/kg)(2)
Tehén(3)	600	100
Juh, kecske(4)	540	90

a >10 %-os eltérés P-hiányt jelez(5)

*Normal ash and P content of rib*

ash(1), P content(2), cow(3), sheep, goat(4), >10% difference indicates P deficiency(5)

a juhokban 28% körüli, a lovaké (vágóállatok) 50%-os. Bár a szőr nem tükrözi megbízhatóan a foszforellátottságot, vizsgálataink (13. táblázat) alátámasztják a csontanalízis eredményeit, amennyiben a szőrvizsgálatok szerint is 33%-os a hiány. A takarmánynövény-termesztés szempontjából legfontosabb talajféleségen, a löszön végzett vizsgálatok szerint közel azonos, 36 és 30%-os a foszforhiány a csont és a szőr vizsgálati eredmények szerint egyaránt.

A mérsékelt foszforhiány következtében (Barhoum, 1989) csökken az állatok takarmányfelvétele (11–23%-kal), a testtömeg-gyarapodása (37%-kal), a

## 12. táblázat

**A szarvasmarha, a juh és a ló bordacsontjának hamu- és foszfortartalma**

Talaj(3)	n	hamu(1) %	P g/kg	hiány(2) %
Tehén(4)				
Lösz(5)	69	61,2	96,7	35,5
Andezit(6)	16	60,0	93,0	43,5
Láp, tőzeg(7)	21	57,8	90,0	40,0
Átlag(8)	—	—	—	38,5
Juh(9)				
Lösz(5)	15	52,4	98	—
Szik(10)	19	51,0	92	33
Homok(11)	8	50,7	88	67
Átlag(8)	—	—	—	28
Ló(12)	35	49,5	87,5	50

*Ash and P content of ribs of cattle, sheep and goat*

ash(1), P deficiency(2), soil type(3), cow(4), loess soils(5), andesite soils(6), peaty boggy soils(7), mean(8), sheep(9), alluvial soils(10), sandy soils(11), horse(12)

tejtermelése (42%-kal), a tejszír (0,6%-kal) és a tejfehérje-tartalma (0,7%-kal). A vemhesülés romlik, az abortuszhányad 25%-ot is elérhet, az újszülött állatok testsúlya mintegy 18 %-kal kevesebb, ami a szoptatásban 31%-ot ér el, a tej foszfortartalma azonban változatlan marad.

Szarvasmarha szőrének P-tartalma

Talaj(3)	n	P g/kg	P hiány(2) %
Lősz(5)	118	238	38
Andezit(6)	37	229	40
Láp, tőzeg(7)	41	235	30
Szik(10)	15	240	29
Homok(11)	27	250	24
Átlag(8)	—	—	33

P content of cattle hair  
as in Table 12.(2–11)

Ha az irodalmi megállapításokat vesszük figyelembe, a mérsékelt foszforhiány gazdasági kára tetemes lehet, amennyiben a takarmányfelvétel csökkenésével a hizlalásban a testtömeg-gyarapodás, a tehenészetekben a tejtermelés, a vemhesülés, az utódok életképessége és fejlődése is romlik.

## IRODALOM

- Anke, M.–Groppe, B.–Barhoum, S.(1987): Die Bedeutung einer bedarfsgerechten Phosphorversorgung für den Wiederkäuer Forschungsbericht. Karl-Marx-Univ., Leipzig
- Barhoum, S.(1989): Die Wirkung eines mässigen Phosphormangels auf die Leistung und den Mengen bzw. Spurenelementstoffwechsel der Tiere sowie Möglichkeiten der Identifizierung des Phosphorstatus von Rind, Schaf, Ziege Rot- und Rehwild. Doktor Diss. Karl-Marx-Univ., Leipzig
- Farries, E.–Angelowa, L.–Regius Á.(1984): Landbauforsch., Völknerode, 34. 1. 23–30.p.
- Gundel J.–Babinszky L.(1988): Állattenyésztés és Takarmányozás, Budapest, 37. 73–80.p.
- Mahan, D.C.–Ehstrom, K.E.–Fetter, A.W.(1980): J. Anim. Sci. 50. 309–314.p.
- Mahan, D.C.(1982): J. Anim. Sci., 54. 559–564.p.
- Marek J.–Wellmann O.–Urbányi L.(1932): Biochem. Z., 252. 131.p.
- Marek J.–Wellmann O.–Urbányi L.(1940): Mezőgazdasági Kutatások, XIII. 1. 1–8.p.
- Maxson, P.F.–Mahan, D.C.(1983): J. Anim. Sci., 56. 1124–1134.p.
- Nimmo, R.D.–Peo, E.R.–Moser, B.D.–Cunningham, P.J.–Olson, D.G.–Crenshaw, T.D.(1980): J. Anim. Sci., 51. 100–111.p.
- Oslage, H.J.–Wemmer, H.(1974): Bayer. Lanw. Jahrb., 51. 225–235.p.
- Regiusné Möcsényi Á.(1988): A szarvasmarha, a juh és a ló cink-, mangán-, réz-, molibdén-, nikkel- és kadmium ellátottsága. Kandidátusi értekezés. MTA Budapest
- Regiusné Möcsényi Á.–Gundel J.–Babinszky L.(1992): Állattenyésztés és Takarmányozás, 41. 2. 171–179.p.
- Urbányi L.(1957): Kísérletügyi Közi., 6. 4. 273.p.
- Urbányi L.(1958): Állattenyésztés, 7. 1. 21.p.
- Urbányi L.(1959): Állattenyésztés, 8. 1. 34.p.
- Urbányi L.(1962): Állattenyésztés, 11. 3. 251.p.
- Urbányi L.(1964): Állattenyésztés, 13. 1. 57.p.
- Weigand, E.–Kirchgeßner, M.(1986): Landwirtschaft. Forschung, 39. 3. 237–244.p.
- Érkezett: 1994. május
- Szerzők címe: Regiusné M.Á.–Gundel J.: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet
- Authors' address: Research Institute for Animal Breeding and Nutrition  
H-2053 Herceghalom
- Babinszky L.: Pannon Agrártudományi Egyetem  
Pannon Agricultural University  
H-7400 Kaposvár

## ELŐZETES VIZSGÁLATOK A LUDAK TOLLTÉPÉSÉNEK MEGKÖNNYÍTÉSÉRE

### 2. Közlemény: NÉHÁNY ÚJABB NYUGTATÓ, ALTATÓ ÉS IZOMLAZÍTÓ GYÓGYSZER, VALAMINT PROGESZTERON INJEKCIÓ HATÁSÁNAK VIZSGÁLATA

TÓTH SÁNDOR—BARNA JUDIT—BÓDI LÁSZLÓ—KARSAINÉ KOVÁCS MÁRIA

#### ÖSSZEFOGLALÁS

Szerzők ivarilag még aktív négy gunáron vizsgálták a humán gyógyászatban is használt *Andaxin* tabl. (200 mg meprobamat/tablet.), *Seduxen* tabl. (5 mg diazepam/tablet.), *Papaverin* tabl. (40 mg papaverin HCl), *Atropin* tabl./0,33 mg atropin-szulfát/tablet./ és *Scutamil-C* draszté (150 mg carisoprodol + 100 mg paracetamol) egy ill. két tablettás és kombinált *per os* adagolásának a tolltépési erőre gyakorolt hatását. Az egy-egy tablettában adagolt *Andaxin* 3,3%, a *Seduxen* 6,1% csökkenést, a *Papaverin* 12,4%, az *Atropin* 8,5% növekedést idézett elő a tolltépési erőben. A két-két tablettá *Andaxin* és *Seduxen* növelte (7,1 és 4,4%), az *Atropin* csökkentette (8,7%) a tépési erőt. A legnagyobb csökkenést (14,9%) a két tablettá *Scutamil-C* idézte elő. A gyógyszerek kombinálása nem eredményezte a tépési erő csökkenését.

Egy következő kísérletben a szerzők az első termelésük közvetlen befejezése előtt álló 7 tojónak és 3 gunárnak 50 mg im. *Progesteron* injekciót adtak, amely csoport kontrolljaként 7 tojó szolgált. A *Progesteron* a három hét múlva tervezett tépés idejére a gunaraknál 9,7%, a tojóknál 10,3%-os tépési erő csökkenést idézett elő, a kontroll csoport tépési ereje ez idő alatt gyakorlatilag változatlan maradt.

#### SUMMARY

Tóth, S.—Barna, J.Ms.—Bódi, L.—Karsainé Kovács, M.Ms.: PRELIMINARY EXAMINATIONS FOR IMPROVING THE PLUCKING PROCESS IN LIVE GEESE. 2nd Paper: EXAMINATION OF THE EFFECTS OF SOME NEWER TRANQUILLIZERS, NARCOTICS, MUSCLE-RELAXANTS AND PROGESTERON INJECTION

One or two tablets of *Andaxin* (200 mg meprobamat/tablet.), *Seduxen* (5 mg diazepam/tablet.), *Papaverin* (40 mg papaverin HCl) and *Scutamil-C* (150 mg carisoprodol + 100 mg paracetamol/dragée) were given to four sexually active ganders to study the effects of these human drugs (given in combination too) on the strength needed for plucking. One tablet of *Andaxin* and *Seduxen* reduced the plucking strength by 3.3 % and 6.1 % but *Papaverin* and *Atropin* made an increase of 12.4 % and 8.5 %. Two tablets of *Andaxin* and *Seduxen* increased the plucking strength by 7.1 % and 4.4 % but two tablets of *Atropin* made a decrease of 8.7 %. The biggest change (14.9 %) was attained by two tablets of *Scutamil-C*.

In an other experiment 50 mg *Progesteron* was injected im. into 7 layers and 3 ganders at the end of the reproduction period, 3 weeks before plucking. The treatment decreased the plucking strength by 9.7 % in ganders and 10.3 % in layers by comparison to the control birds.

## BEVEZETÉS

Korábbi közleményünkben (Tóth és mtsai., 1994) rámutattunk arra, hogy a ludak tolltépéséből származó haszonról nem mondhatnak le a ludat tartó gazdaságok. A tolltépés megkönnyítése és az ebből származó veszteségek mérséklése, de nem utolsó sorban állatvédelmi szempontok szóltak és szólnak ilyen irányú vizsgálatok megindítása mellett.

Tanulmányunk első részében a humán gyógyászatban is használt Mydeton drázsénak, *Sevenal*, *Rausedyl*, *Trioxazin* tablettáknak, *Rompun* AUV. intaramuscularis (im) és intravénás (iv), *Ergam* iv. *Glanduitrin* im, *Sevenal* im, *Oxitocin* im, *Hibernal* 0,5% im, *Nembutal* AUV. im injekcióknak, úgyszintén *Galloxazin* AUV. és cinkoxid etetésnek tolltépési erőre gyakorolt hatásáról számoltunk be. Ezeket a gyógyszereket tépés előtt álló, tehát már érett tollazatú egyedeknek adtuk. A következőkben további gyógyszerekkel és azok kombinációjával beállított kísérletekről számolunk be.

## ANYAGOK ÉS MÓDSZEREK

Jelen tanulmányunkban a következő gyógyszer-tabletták hatását vizsgáltuk: *Andaxin* tabl. (200 mg meprobamat/tablet., Egis Rt. Bp.), *Seduxen* tabl. (5 mg diazepam/tablet., Richter G. Rt. Bp.), *Papaverin* tabl. (40 mg papaverin-HCl/tablet., Chinoín Rt. Bp.), *Atropin* tabl. (0,33 mg atropin-szulfát/tablet., Biogal Gyógyszergyár Rt. Debrecen), *Scutamil-C* drázsé (150 mg carisoprodol + 100 mg paracetamol, Egis Rt. Bp.). Ugyancsak beszámolunk az injekció formában adott progesteron (*Glanducorpin* inj. 10 mg progeszteron/ml, Richter G. Rt. Bp.) hatásáról.

Vizsgálatainkat egy nagyobb populációból véletlenszerűen kiemelt négy gúnáron végeztük, 4 pihetollnak a mellükről és 2-2 pihetollnak az oldalukról történő kitépéséhez szükséges erő megméréseivel.

Itt is a korábbi vizsgálatban ismertetett módon, szakítószilárdság mérővel mértük a lúd pihetollazatának kitépéséhez szükséges erőt a gyógyszerek (tabletták) szájon át történő beadása előtt és azt követően. Kísérletünket 1992. március második felében, ivarilag még aktív gúnarakkal állítottuk be és arra a kérdésre kerestünk választ, hogy a vizsgált gyógyszerek egyedüli vagy kombinált adásával gyengíthető-e a tollpapillák ivarhormonok által is szabályozott tollazatot tartó ereje. A vizsgálat megindításakor, hasonlóan az előző vizsgálatunkhoz, abból a feltételezésből indultunk ki, hogy az általunk tabletták formájában etetett gyógyszerek (*Andaxin*, *Seduxen*, *Papaverin*, *Atropin*, *Scutamil*) felszívódása izomrelaxáns, illetve nyugtató hatásuk révén, a tollpapillákból érkező inger gyengítésével tollhullást idéznek elő (Ostmann és mtsai., 1963).

Az előző közleményünkben is jeleztük már, hogy a tollazat növekedését, valamint cseréjét alapvetően az ivari hormonok szabályozzák, és ebben fontos szerepe van a progesteronnak. *Progesteron* etetésével vagy injekciójával számos kísérletben a tyúkok és pulykák vedlését váltották ki (Schaffner, 1954;



1. táblázat

**A tépési erő (g) változása (átlag és CV%) egyszeri  
kísérleti kezelés hatására, ivarilag aktív gunarak esetében**

Kezelés(1)	Dózis (tbl.) (2)	Kezelés előtt(3)	Kezelés után		Átlag(CV%) (6)	Változás % (7)
			1. óra(4)	2. óra(5)		
Andaxin	1	1970 (7,4)	1930 (8,7)	1880 (6,8)	1905 (7,7)	- 3,3
	2	1775 (9,9)	1888 (5,7)	1913 (4,8)	1901 (5,2)	+ 7,1
Seduxen	1	1800 (10,9)	1740 (16,9)	1640 (15,7)	1690 (16,8)	- 6,1
	2	1780 (10,1)	1832 (9,2)	1885 (8,0)	1858 (8,6)	+ 4,4
Papaverin	1	1543 (18,7)	1690 (17,9)	1760 (10,3)	1725 (14,1)	+ 12,4
	2	1308 (14,2)	1365 (14,5)	1571 (7,0)	1462 (10,7)	+ 12,2
Atropin	1	1580 (10,6)	1770 (7,9)	1660 (18,0)	1715 (12,9)	+ 8,5
	2	1790 (19,5)	1681 (13,3)	1588 (14,8)	1635 (14,1)	- 8,7
Scutamil	1	1560 (19,0)	1664 (19,1)	1440 (22,1)	1550 (20,6)	—
	2	1950 (12,1)	1667 (11,6)	1650 (11,7)	1658 (11,7)	- 14,9

*Change in plucking strength(g) by single treatment in sexually active ganders*  
treatment(1), dose (tablets)(2), before treatment(3), after treatment 1 hour(4), after treatment 2  
hours(5), mean and CV%(6), change %(7)

Adams, 1955; Adams és Herrick, 1955; Adams, 1956; Shaffner és Harris, 1957; Wolford, 1987;). Ezeknek a kísérleteknek eredményeire támaszkodva állítottunk kísérletbe 7 első tojástermelésük befejezése előtt álló tojót, valamint 3 gunarat, melyek kontrolljaként 7 tojót szolgált. A fiatal kísérleti ludak mindegyike 50 mg Progesteront kapott im. Az injekció beadása előtt, majd azt követően 1, 2 és 3 hét múlva valamennyi lúdon 4 mellen és 2-2 oldalakon nőtt pihetoll kitépésével állapítottuk meg a tépési erő változását szakítószilárdságmérő segítségével.

## EREDMÉNYEK, MEGBESZÉLÉS

Az 1. táblázatból kitűnik, hogy az egyszeri kezelést követő 2 órán belül csökkentőleg hatott az Andaxin és a Seduxen egy tablettás adagja. A gyógyszerek két tablettája viszont már növelte a tépési erőt. A Papaverin mindkét (1 és 2 tablettás) adagja növelőleg hatott, az Atropin és a Scutamil-C 1 és 2 tablettája viszont csökkentette a tépési erőt.

A vizsgált gyógyszerek közül a Scutamil kettő tablettás adagja mutatkozott a legnagyobb hatásúnak, ezért elsősorban ezt próbáltuk a többi gyógyszerrel kombináltan etetni a tépési erő nagyobb csökkentése érdekében (2. táblázat), de

2. táblázat

**A tépési erő (g) változása (átlag és CV%) kombinált kezelés hatására**

Kezelés(1)	Dózis (tbl.)(2)	Kezelés előtt(3)	Kezelés után		Átlag(CV%) (6)	Változás, % (7)
			2. nap(4)	4. nap(5)		
Andaxin+ Scutamil	1	1808	1769	1767	1768	- 2,2
	2	(10,0)	(10,0)	(16,0)	(13,0)	
Seduxen+ Scutamil	1	1434	1738	1610	1676	+ 16,7
	2	(23,3)	(11,9)	(17,7)	(14,8)	
Papaverin+ Scutamil	1	1534	1421	1686	1554	+ 14,0
	2	(18,7)	(23,1)	(16,2)	(19,7)	
Atropin+ Scutamil	1	1550	1521	1656	1589	+ 2,5
	2	(8,1)	(16,2)	(16,2)	(16,2)	
Scutamil+	1					
Atropin+	1	1800	1850	1742	1796	—
Seduxen	1	(7,7)	(9,9)	(9,8)	(19,9)	

*Change in plucking strength (g) by combined treatment*

as in Table 1. (1–3, 6–7), after treatment 2nd day(4), after treatment, 4th day(5)

ez a várakozásunkkal ellentétes eredménnyel járt: a vizsgált gyógyszereknek más gyógyszerekkel való kombinálása, mint ahogyan a tisztán való etetésük sem, nem eredményezett szignifikáns és a gyakorlatban is érzékelhető tépési erő változást.

Az 1. és 2. táblázat variációs koefficiensei mutatják, hogy a kezelés előtt, de azt követően is, változatlanul nagy szórás állapítható meg a tépési erőben, jelezve az egyedek tollasodási (toll érés gyorsaságbeli) erős különbségeit. A tépési erő csökkenésének nagysága (*Andaxin* -3,3%; *Seduxen* -6,1%; *Atropin* -8,7%; *Scutamil* -14,9%) gyakorlati szempontból — éppen a nagy szórás miatt — csak a *Scutamil* vonatkozásában ítéltető elfogadhatónak, de ezt az ítéletünket is további vizsgálatokkal kell megerősíteni.

A 3. táblázat adatai a *Progesteron* injekció tépési erőt csökkentő hatását jelzik: a gunarak esetében három hét alatt 9,7%-kal, a tojók esetében 10,3%-kal csökkent a tépési erő, míg a *Progesteront* nem kapott tojók esetében gyakorlatilag változatlan (+1,1%) maradt. Úgy tűnik, a *Progesteron* hatásának kialakulásához mintegy két hét volt szükséges, amely időtartam gyakorlati szempontból lehet fontos: amennyiben nem injekció formájában adnánk, hanem száraz készítményként a takarmányba keverve etetnénk a *Progeszteront*, úgy adagolását feltételezhetően a tépés előtt két héttel lenne szükséges megkezdeni.

Az injekcióval előidézhető tépési erő csökkentéssel szemben a tépési (üzemi) gyakorlat egyébként azt az igényt támasztja, hogy az közvetlenül a beadása után (5–6 percen belül) hasson és hogy ne igényelje a ludak más időben történő zavarását. Az ebből a szempontból ideálisnak mutatkozó altatók (*Nembutal*, *Hi-*

3. táblázat

**50 mg im. Progesteront kapott és nem kapott (kontroll)  
ludak esetében szükséges tépési erő változás (átlag és CV%)**

Kezelés (1)	n (2)	Ivar (3)	Kezelés előtt(4)	Kezelés után(5)			Változás, % (9)
				1 hét múlva(6)	2 hét múlva(7)	3 hét múlva(8)	
50 mg im. Progeszteron	3	♂	1727 (17,8)	1795 (12,6)	1597 (23,9)	1559 (20,7)	- 9,7
	7	♀	1325 (16,2)	1201 (23,6)	1157 (16,3)	1189 (20,9)	- 10,3
Kontroll(10)	7	♀	1178 (28,8)	1280 (20,9)	1098 (24,4)	1191 (26,3)	+ 1,0

*Change in plucking strength (g) by Progesteron (50 mg im.) treatment (mean and CV%) treatment(1), n(2), sex(3), before treatment(4), after treatment(5), after one week(6), after two weeks(7), after tree weeks(8), change,%(9), control(10)*

*bernal*) alkalmazása — bár fél órán belül igen hatásosan, 18–29 %-kal csökkentik a tépési erőt (Tóth és *mtsai.*, 1995) ellen szól az, hogy a ludak egyedileg igen eltérően reagálnak a dózisra: míg az azonos dózis az egyik lúdnál hatástalan, a másik elhullását idézheti elő. A biztosan ható (erősebb) altatók alkalmazása ellen szól még az is, hogy a tépők nem szívesen tépik az alvó ludat.

A ludak a *Progesteron* kezelésre, a többi gyógyszerhez hasonlóan, nagyon egyedileg reagáltak. Voltak olyanok, amelyeknél egyáltalán nem hatott, sőt növelte a tépési erőt és olyanok is, amelyeknél nagyon erősen csökkent a tépési erő. Ezeket az egyedi reakciókat a 4. táblázat szemlélteti.

A jelen tanulmányban bemutatott kísérletek adatai megerősítik korábbi vizsgálataink eredményeit (Tóth és *mtsai.*, 1995): az általunk kipróbált gyógyszerek, az általunk alkalmazott kísérleti technológiában gyakorlati szempontból vagy csupán jelentéktelenül, vagy csak nagyobb kockázat árán (altatók) gyengítették szignifikánsan a tépési erőt.

## 4. táblázat

**50 mg im. Progesteront kapott és nem kapott (kontroll) csoport  
ludak esetében szükséges tépési erő változása(%), egyedenként**

Tépési erő (g) a kezelés előtt(1)	A tépési erő változása(%)		
	1	2	3
	hét múlva(2)		
♂ 1856	- 12,1	- 28,9	- 24,2
♂ 1631	+ 7,7	- 4,9	- 15,7
♂ 1694	+ 13,6	+ 13,6	+ 11,8
♀ 1231	+ 8,6	+ 2,0	- 2,0
♀ 1449	+ 0,4	- 6,8	- 5,9
♀ 1238	- 20,2	- 27,9	- 26,2
♀ 1550	- 27,9	- 45,0	- 30,3
♀ 1044	- 21,4	- 7,8	- 7,8
♀ 1509	+ 2,3	+ 3,5	+ 0,6
♀ 1375	- 10,4	- 6,4	- 14,4
Kontroll csoport(4)			
♀ 1500	- 9,6	- 7,5	+ 0,4
♀ 1238	+ 9,6	- 23,7	- 17,2
♀ 793	+ 12,6	- 1,5	+ 19,0
♀ 1475	+ 19,1	+ 19,1	+ 12,7
♀ 1075	+ 8,1	- 23,9	- 23,3
♀ 1131	+ 17,2	- 1,6	+ 9,5
♀ 1119	- 0,6	+ 4,3	- 7,9

*Individually changes in plucking strength per week provoked by 50 mg Progesteron injection im.(%)*  
 plucking strength before treatment(1), change in plucking strength after 1, 2, 3 weeks(2)

## IRODALOM

- Adams, J.L.(1955): Poul. Sci., 34. 702-707.p.  
 Adams, J.L.-Herrick, R.B.(1955): Poul. Sci., 34. 117-121.p.  
 Adams, J.L.(1956): Poul. Sci., 35. 323-327.p.  
 Ostmann, O.W.-Ringer, R.K.-Tetzlaff, M.(1963): Poul. Sci., 42. 969-973.p.  
 Schaffner, C.S.(1954): Poul. Sci., 33. 1079-1080.p.  
 Schaffner, C.S.-Harris, P.C.(1957): Poul. Sci., 25. 533-535.p.  
 Tóth S.-Vang, N.D.-Szóke F.-Karsainé Kovács M.(1994): Állattenyésztés és Takarmányozás, 44. 25-35.p.  
 Wolford, J.H.(1987): World's Poul. Sci. J., 40. 66-73.p.

Érkezett: 1993. július

Szerzők címe: Tóth S.-Barna J.: Kisállattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet

Authors' address: Institute for Small Animal Research

H-2100 Gödöllő, Isaszegi u. 6.

Bódi L.-Karsainé Kovács M.: GATE Lúdtenyésztési Kutató Állomás

GATE Goose Breeding Station

H-2101 Gödöllő, Páter K.u. 1.

### **3. Szaporodásbiológiai Találkozó 1995. augusztus 28–29.**

A Szaporodásbiológiai Társaság harmadik alkalommal tartja meg éves találkozóját, 1995. augusztus 28–29-én, az Állatorvos-tudományi Egyetemen (Budapest VII., István u. 2.) .

A rendezvény programja: 1. Szekció: Diagnosztika és terápia  
2. Szekció: Andrológia  
3. Szekció: Mesterséges termékenyítés, biotechnika  
4. Szekció: Management

Hivatalos nyelv: magyar (angol nyelvű szinkrontolmácsolással)

Jelentkezési határidő: 1995. április 30.

Regisztrációs Iroda: KÁTKI Rendezvényszervezés  
2100 Gödöllő, Isaszegi út, Pf. 417.  
Tel.: 28-320-387  
Tel./Fax: 28-330-184

Résztvételi díj: április 30. előtt	10.900,- Ft
SZAT tagoknak:	8.900,- Ft

május 1. után	14.900,- Ft
SZAT tagoknak:	14.900,- Ft

Bővebb felvilágosítással a regisztrációs iroda szolgál.

\*\*\*

### **World Sheep and Wool Congress 1995. július 30–augusztus 2. Malvern (UK)**

A World Sheep and Wool Congress következő tudományos ülészakát 1995. július 30–augusztus 2. között Malvernben tartják. A programról és a jelentkezési feltételekről tájékoztatást közvetlenül a rendezőktől (Alan Spedding Royal Agricultural Society of England National Agricultural Centre, Stoneleigh Park, Warwickshire CV8 2LZ; Telephone: 01203 696969; Fax: 01203 535732) lehet kérni.

## **ÁLLAT-BIOTECHNOLÓGIAI KEREKASZTAL, KASSA 1994. és vita önmagammal**

KÁLLAI LÁSZLÓ

1985. egyik őszi reggelén néhány autó hajtott át a mosonmagyaróvári várkapun: az egyetem hívására két tucat hazai kutató ült össze elbeszélgetni az állat-biotechnológiai kutatásokról. A „kerekasztal” beszélgetés sikerén felbuzdulva a következő év őszén a Szerencsi Állami Gazdaság vezetői hívták meg az állat-biotechnológiával foglalkozó szakembereket. Azután sorra jött a többi meghívás (az akkor jó anyagi helyzetben levő) gazdaságoktól: Hőgyészről, Szentestől, Somberekről, Bábolnáról, majd átvették a stafétát az egyetemi intézetek: Üllő és Gödöllő, Kaposvár, Magyaróvár. Már a második tanácskozáson jelen volt (és előadást tartott) néhány kassai kutató, mígnem 1994-ben

### **a kassai Kísérletes Állatorvos-tudományi Kutatóintézet**

hívta meg a magyar csapatot. 61 szakember ment át a határon a tizedik (véletlenül a jubiláns) konferenciára, hogy két napon át némi nyelvi nehézségekkel küzdve cserélje ki eredményeit, tapasztalatait a szlovák kollégákkal. Nézzük közelebbről, mi is történt!

Nagyrészt régi ismerősök üdvözölték egymást az intézet nagyon kellemes és technikailag is jól felszerelt előadótermében, a konferencia első délelőtti jén: összesen 101-en.

Ez a szám azt mutatja, hogy 40–45 szlovák szakember volt jelen. Ha még tovább elemezzük, kiderül, hogy Pozsonyból a minisztérium képviselőjén kívül egy kutató volt ott, a nyitrai kutatóintézetből hat, Brünnből egy kolléga jött el, Prágából hárman. Még egy osztrák barátunk is. De — várakozásunk ellenére — nem voltak lengyelek, ukránok, netán szlovének. Alighanem keményebb propagandára lett volna szükség.

Nem volt ott néhány jól ismert szlovák kutatócsoport, de hiányzott néhány jeles magyar kutató is. Szeretném remélni, hogy ennek oka a mi részünkről pusztán időzavar volt, nem pedig a határon túl rendezett konferencia tudatos mellőzése. Persze senkit sem lehet kötelezni arra, hogy egy „szomszédolásban” részt vegyen. A 9 korábbi konferenciára sem jött el Magyarországra valamennyi szlovák kolléga. Őszintén szólva a mi meghívó levelünk is csak azokhoz szokott eljutni, akikkel a tíz év során valamilyen kapcsolatba kerültünk.

De ha már a hiányoltak hiányzásukkal provokálták a kérdést, ne kerüljük meg: helyes volt-e egy „magyar” konferenciát a határon túlra vinni? Nos, mi a szlovák kollégákat rendszeresen vendégül láttuk Magyarországon. Most mi élveztük az ő gondoskodásukat: barátságos konferenciateremmel és poszterbemutatóval, kiváló szállással és étellel, vendéglátással és városnézéssel, nemzetközi színvonalhoz méltó rendezéssel. A háromnyelvűség ellenére most sem tekintettük a rendezvényt „nemzetközinek”. Lehet, hogy hiba volt?

A magyar szakminisztérium képviselőjében Manninger Sándor helyettes államtitkár köszöntötte a résztvevőket. A protokolláris üdvözléseket néhány általános előadás követte: visszatekintés az elmúlt 9 évre, előretekintés a kassai kutatóintézet és egyetem jövőjére, betekintés a biotechnológiához kapcsolódó magyar magánosításba, valamint egy áttekintés a gazdag irodalmi adatbázisokról.

A konferencia első napjának szake előadásaira a géntechnika, a második napra a szaporításbiológia volt jellemző. Hadd mutassak be néhány géntechnikai témát és eredményt, nem kötvé magam az előadások sorrendjéhez:

— Csokornyai előadás hangzott el az egyik legújabb és a gyakorlatban is nagyon hasznos eljárással, a PCR-rel (polimeráz láncreakció) kapott eredményekről (*Vilcek; Zsolnai, Fésűs, Anton; Banykó, Bősze*):

a BHV-1, a BRSV, valamint a sertéspestis vírus kimutatásáról,  
a BLAD, a RYR1 és a kappa-kazein gének fölismeréséről.

Feltűnt, hogy nem esett szó az ivarmeghatározás eredményeiről. Erről pedig 8 évvel ezelőtt ezt mondtam: „... melyben magyar kutatók inuk szakadtáig dolgoznak...” A megoldást e kérdésben (is) csak a PCR hozta meg. — Lehet, hogy a kutatók restellnek beszélni arról, ami már mindennapos rutin? Mialatt az ember lépten-nyomon, rádióban és televízióban látja-hallja a külföldi sikereket (gyakran olyanokat, amelyeknél jobbak vannak idehaza) a magyar eredményeket alig propagáljuk, ipso facto alig ismerjük.

— Hasonló céllal, de más módszerrel dolgoznak a monoklonális ellenanyagokat fejlesztő kutatócsoportok (*Solti, Bama-Vetró, Gyöngyösi; Németh; Makóová, Baran, Skalická*)

emberi betegségek kimutatása (pl. inzulin-diagnózis)

különbéféle mikotoxinok vizsgálata

mikotoxin-kimutatás takarmányokban

— Elhangzottak előadások az eukariota géntechnika köréből is (*Gere, Raskó, Takács; Kiss, Kalló, Endre, Csanádi, Felföldi; Virág; Novák, Mikula, Kabát, Bradbury, Cattaneo; Turceková, Hanzelová, Dubinsky*)

szarvasmarhafajták növekedési-hormon génjének vizsgálata

a lucerna teljes géntérképezése

DNS mutagenézis és génexpresszió

féregfajok molekuláris diagnosztikája

Összintén szólva hiányoztak nekem a molekuláris biológia terén dolgozó hazai genetikusok (MBK Genetika) és a hazai mikrobiológusok (állatorvosi intézetek) előadásai. Itt is és most is visszatérek régi vesszőparipámra: „a biotechnológia NEM = szaporodásbiológia”. Még arra is föl kell hívnom a figyelmet, hogy konferenciánk neve 10 év óta ÁLLAT-BIOTECHNOLÓGIAI, nem pedig 'állattenyésztési biotechnológia'; az előbbi fogalomkörbe pedig beletartozik az állatkórtan, a takarmányozástan, a tej- és húsgazdaság, pontosabban mindennek géntechnikája, s mindaz, ami ennek irányában hat, vagyis az a technológia, amelybe a genetic engineering beágyazódik, vagy lehetővé teszi a létrehozását (pl. ET), illetve a gyakorlatba való átvitelét (fermentálás GMO-okkal, transzgenikus állatok szerepe az állattenyésztésben, stb.).

— Újabb csoportot alkotnak az állatok genomját módosító, vagy azt vizsgáló kutatások (*Bulla; Gergátz, Gyökér; Laurincik, Rahr, Niemann; Várkonyi, Hidas, Szalay; Kubovicová, Landa, Grafenau, Oberfranc, Pivko*)

transzgénikus nyúl és sertés

újgén bejuttatása juhembrióba

pronukleusz kialakulása

csirkekiméra előállítás

vírusvektor sertés GMO céljából

Azt hiszem ez a megfelelő hely arra, hogy mi igen és mi nem a biotechnológia. Mai megfogalmazásban: „manipulált (rekombináns) nukleinsav molekulák fölhasználása arra, hogy kívánt változásokat érjenek el biológiai anyagokban”; másként és kiemelve a két fő ismertet: 'GMO-k hasznosítása a termelésben'.

A „termelés” (mint *genus proximum*) itt széles körrel értelmezhető, azaz a biológiai anyagban (meg az emberben, állatban) előidézett változás, a genom gyógyítása, a betegséggellenállás fokozása stb. is ide tartozik.

„GMO” (mint *differentia specifica*), vagyis a genetikailag módosított szervezet (genetically modified organism) olyan lény, amelynek genetikai anyaga nem fordul elő természetes keresztezés és vagy rekombinálódás alkalmával. Ez a fogalmazás eleve kizárja a mesterséges-, akár az in vitro termékenyítést, de ugyanez az Európa Tanácsi dokumentum (219/CCE) kizárja a növényi protoplaszt-fúziót és az állati hibridómák létrehozását is, mondván, hogy ezeket — bár mesterséges körülmények között — de természetes keresztezéssel hozták létre. Való igaz (bármennyire nem szimpatikus), hogy ha a hibridómát elfogadnák rekombináns szervezetnek, akkor a kikényszerített mutációval vagy poliploid indukcióval létrehozott sejteket is GMO-nak kellene tartani. Ez pedig összemosná a határokat.

A konferencia második napjára csoportosítottuk az állatok szaporodásával foglalkozó témákat:

— Kiemelkedő munkakör az embriótranszfer (ET) (*Treuer, Cseh, Seregi; Michalik; Sedlák, Sedláková, Riha, Sevcik; Pásztorová; Choma; Lázár, Nemec, Maracek; Macák, Novotny, Valocky; Posivák, Lesnik, Hlinka, Bucko; Krajnicáková*)

— Ugyancsak a koraembrióval foglalkoznak a különféle in vitro technikák (*Treuer, Cseh, Seregi; Dinnyés, Dessy, Solti, Massip*):

in vitro termékenyítés

embrió-mélyhűtés

aszarvasmarha embrió vitrifikálása

— Az egyik figyelemre méltó magyar kezdeményezés: a transzgénikus hal megvalósítására irányul (*Bercsényi, Ariminia, Yosefian; Ráczkevei; László*)

(hal)androgenézis

(hal)ginogenezis

— Aztán persze — mint minden konferencián — most is voltak olyan témák, amelyeket — legyenek bármilyen hasznosak — még a széles értelemben vett biotechnológia „fogalma” alá sem lehet besorolni:



kémiai toxikózisok, Cd-toxicitás  
lipopoliszacharidok biokémiája  
az allantoisz-folyadék és enterotoxinok kémiája  
kriptorchizmus, mesterséges termékenyítés, spermavizsgálat

Ha ezen rendező elv szerint elemezzük az előadások tartalmát, bizony azt kell látnunk, hogy az előadások tekintélyes hányada NEM biotechnológia, de még csak nem is esett a biotechnológia „vonulatába”. Az arány 29:22, a biotechnológiai témák javára.

Összesen tehát 51 előadás, illetve poszter hangzott el. Igen, poszter hangzott el! Az ún. postershot ülészakban ugyanis a „kiállítók” bemutatkoztak, 3–3 perc alatt néhány mondattal fölvezették a témájukat. Ezzel a megoldással még sehol másutt nem találkoztunk, alighanem példaadó lesz. Ez is egyik sikere a konferenciának.

Ha azt vizsgáljuk hány előadást tartottak magyarok és szlovákok, illetve csehek, akkor az alábbi képet kapjuk:

magyar előadótól: 23

szlovák és cseh előadótól: 27

közös termék: 1

Megintcsak elégedetlen vagyok, nem jó az arány. Egy Szlovákiában tartott konferencián jobban kellene dominálnia az otthoniaknak.

Hogy az évtizede évente megrendezett állat-biotechnológiai konferenciák eredményesek, annak egyik jele az anyagi támogatás,

melyet nekünk az OMFB és az FM nyújtott,

jele a kassai meghívás, ami alig hihető, hogy pusztá viszonzás lett volna, és

jele az, hogy a következő konferenciára is van már néhány meghívásunk.

Ezek egyike a GATE Főiskolai Kara (Gyöngyös), melyet Gere professzor közölt a konferencia záró szavaiban; de nem felejtettük el az előző évi meghívást sem Herceghalomba, és netán egy következőt Szegedre, vagy valamely ipari vállalathoz. A paletta nagyonis színes — nehéz választani.

Hadd legyen utolsó szavam a kassaiaké: Köszönjük! Köszönjük mindeneke-lőtt a két fáradhatatlan „mozgatónak” — protokoll nélkül —: Maracek Imrének és Makó Zsuzsának. Jó volt veletek együtt lenni, nálatok.

Szerző címe: Dr. Kállai László  
1074 Budapest, Vörösmarty u. 15.

## RODICZKY JENŐ (1844–1915)

Motto:

Félévszázados munkássága  
jubileumakor írták:

*„... csendben, feltűnés nélkül  
jutott el életének nagyjelentőségű  
jubileumáig.”*

(Gazdatisztek Lapja, 1912. XII.15.)

Rodiczky Jenő életpályája, emberi és tanári magatartása, kutató tevékenysége és irodalmi munkássága tehetségének, kitartásának és műveltségének bizonyítéka.

Mindaz, amit tett a tanár és oktatás-szervező, a kutató, a közgazdász és szakíró tündöklően bizonyítja, hogy Rodiczky munkásságával, eredményeivel tükrözte a mindenben fellendülést mutató századfordulót.

Az utókor Rodiczky Jenőt az óvári Nagy Tanári Kar egyikének ismerte és ismeri el. Abban az évszázadban működött, amikor a szellemi élet addig soha nem látott fejlődést mutatott. Akkor fejtette ki tevékenységét, amikor a fejlődést Eötvös, Liszt, Mikszáth, Munkácsy, Ybl és mások nevei fémjelzik. Ugyanebben a történelmi és gazdasági fejlődés fél évszázadában tűnt fel Rodiczky Jenő a sokoldalú szakember, a művelt irodalmár és közéleti nagyság.

Életrajzi adatai szerint „Jómódú és előkelő családból származott”... „édesapja uradalmi jószágkormányzó..., később vármegyei tekintélyes állásokat töltött be” (Gaál László: Rodiczky Jenő. Akadémiai Kiadó, Bp., 1974. 11–12.p.). Édesanyja Bartosságh lány volt, akinek dédapja és nagyapja a juhtenyésztés fejlesztésében ért el kitűnő eredményeket. „Rodiczky joggal utalt tréfásan, hogy „terhelten” jött a világra...” (írta Gaál László).

Rodiczky Arad mellett, Mácsán, született 1844. február 13-án. Pesten a kegyesrendieknél tanult, majd a Pestvárosi Reáltanodában folytatta és a budai József nádor Műegyetemen fejezte be tanulmányait „gazdászati”, „erdészeti” és „állattani, növénytani” területen.

Kezdetben a gazdatiszti pályát választotta, 1863-ban a Batthyány uradalomban, később Heves és Torontál megyékben volt ispán és ellenőr.

Fiatalkorában gazdasági tevékenysége mellett a szépróza is magával ragadta. A tehetséges ifjú versei és prózái a „Vadász és Versenylop”-ban, majd más sajtótermékben, köztük a „Teleki Naptárban” jelentek meg. Neves szerzeményei az „Álomképek Petőfi életéből” c. könyve és a „Csak énekesnőt ne szeress” c. novellája.

---

Megemlékezés Rodiczky Jenő születésének 150. évfordulóján, PATE Mezőgazdaságtudományi Kar, Állattenyésztési Tanszék, 1995. január 20. Összeállította és elmondta: Prof. Dr. Szajkó László DSc.

Sokirányú érdeklődése mellett, igazi hivatásának mégis a gazdasági életet és azon belül a mezőgazdaság fejlesztését tekintette.

A szépirodalmi berkekben változatos kritikák érték. A negatív megnyilatkozást nehezen viselte el. Ezután egymás után jelentek meg közgazdasági jellegű munkái, főleg német nyelven.

Rodiczky a fáradhatatlan és sokoldalú író tanári pályázatot adott be a Földműves Iskola-hoz Debrecenbe. Sikertelensége után felismerték tehetségét és a magyaróvári Akadémiára került, mint segédtanár, 1869-ben.

A későbbiekben már a mezőgazdasági szakirodalom foglalta le. Kezdetben megjelent idevágó munkái közül *Leitfaden der Kleinviehzucht*, 1871; *Studien über das Schwein*, 1872; *Monographie der Gans*, 1875; *Die Bibliographie der Kartoffel*, 1878; és még sok más állattenyésztési és növénytermesztési műve.

Irodalmi munkásságáért, 1877-ben, a tübingai egyetemen „in absentia” doktori címet kapott. Ugyanott szerzett már előbb, 1870-ben, államtudományi doktorátust.

1873-ban akadémiai rendes tanárként, Óvárott, nemzetgazdaságtant és növénytermesztést adott elő.

Szakmai közéleti szerepét igazolja az az aranyérem, amellyel az Óvárott és Budapesten, majd „felső”-Magyarországon tartott kiállítások rendezéséért jutalmazták. Ezek hírére sok nemzetközi kiállítás rendezésében (pl. 1878-ban, párizsi világkiállításon) igényelték közreműködését.

Franciaországban kiérdemelte a Becsületrend Lovagkeresztjét, a Monarchiában pedig a Ferenc József-rend Lovagkeresztjét kapta.

Rodiczky Jenőt, a maga korszakában, polihisztornak tekinthetjük. Napjaink specializált világában megállapíthatjuk, hogy a mezőgazdaság és főleg az állattenyésztés tudományterületén működött kiemelkedő érdemű szaktudósként.

A Köztelekben írták 1915-ben, hogy tizenhétéves korától haláláig a szépirodalom, a közgazdaság és a mezőgazdaság témájában „pihenést nem ismerő szorgalommal szántotta ez a kiváló penna a papirost és egész könyvtárra rúg, amit alkotott”. Negyedszázadon át volt oktatója a gazdasz ifjúságnak Óvárott, majd a Kassai Gazdasági Tanintézet igazgatójaként fejlesztette a már-már bezárásra ítélt intézményt.

A hazánkban rendezett országos és világkiállításokon, 1878–1896 között, „mint bíráló és csoportbiztos” működött. „Az ezredéves kiállítás alkalmával rendezett IV. gazdakongresszusnak főtitkára volt.” (Köztelek, 1915. 40-4/42. oldal).

Meg kell emlékezni növénytermesztési és állattenyésztési irányú munkásságáról. Nemcsak érdeklődési körünk készítetett erre, hanem az a tény is, hogy a legnagyobb érdemeket e szakterületeken szerezte.

Óvárott Rodiczky Jenő a növénytermesztési tudományok területén is sokat tett, mert oktatott, kutatott, cikkezett. 1870-től a magyar nyelvű oktatást is bevezették, ezért amikor több, csak németül beszélő előadó Bécsbe távozott (ahol megalapították a főiskolát), Rodiczky vette át a növénytermesztés magyar nyelvű oktatását. Ugyanakkor Rodiczkynak volt kutatói vénája is, elsősorban talajművelési kísérleteket végzett a kísérleti telepen. Ezidőből származik egy tanulmánya a

talajnedvesség alakulásáról. Megjelentette „A takarmánytermesztés kézikönyve” című munkáját. Írt a kukoricáról is (Varga János: A növénytermesztéstani tan-szék története. Acta Agronomica Ovariensis, 1993. 35/1., Mosonmagyaróvár). Növénytermesztési tevékenységében is a szakszerű kísérletekre alapozta ismereteit, különösen sok vizsgálatot végzett a szárazságtűrő, addig kevésbé ismert növényekkel.

1879-től már az állattenyésztési tudomány területén mozgott, de mégis tovább kísérletezett növényekkel is. Répa, olajosnövények és más ipari célú növények termesztéséről írt. Budapesten, Kassán és Kolozsvárott jelentek meg művei.

Állattenyésztési szakirodalmi működése során Rodiczky olyan nagyszámú tudományos művet írt, amelynek áttekintése, értékelése sok oldalt igényelne. Foglalkozott egyes társtudományokkal is, mint az állatvédelem és a vadászat, de ismertette tanulmányútjait és a kiállításokat is (In Friesland und Holland, 1886). A juhtenyésztés terén szerzett különösen jelentős érdemeket és ez a szakirodalmi tevékenységében is jól tükröződik.

Sokoldalú irodalmi, kutató és oktató munkája minden téren eredményes volt, „tudományos iskolát” mégis a juhtenyésztésben teremtett. Mutatja ezt az is, hogy az őt követők, a juhtenyésztés későbbi nagyjai, mint Kovácsy Béla, Rácz Mihály, Schandl József és mások, mind a Rodiczky-féle elveket követték és megállapításai még napjainkban is tanulságosak.

A gyapjú értékének objektív megítélése egészen új bírálati lehetőséget remlített. Saját maga konstruált olyan eszközt (Rodiczky-féle szakító mérleg), amely lehetővé tette a gyapjú értékének tudományos alapokon nyugvó megítélését.

Létrehozta a Gyapjúminősítő Intézetet, mely Európában egyedülálló volt. Ez az intézet a juhtenyésztők érdekében dolgozott, míg más országokban csak a textiliparosok „minősítettek” (vagy leminősítettek). Az intézetben „hanyagolt juhtenyésztésünk istápolását tűzte ki céljául” (Köztelek, 1909. 2035).

Az 1898-ban Rodiczky által létrehozott M. kir. Gyapjúminősítő Intézet jelentőségét a maga korszakában kell értékelnünk. Figyelembe kell venni, hogy annak idején és azt megelőzően is, a XVIII. század közepétől a magyar nemzetgazdaság egyik legjelentősebb ágazatává vált a juhtenyésztés. Ismert, hogy a magyarok vonulása nyomán mindenütt meghonosodott a juhtenyésztés. 1845-ben, mint az adatok bizonyítják, a gyapjú- és élőjuh-kivitel az ország exportbevételének egyharmadát jelentette.

Az Intézet létrehozásának jelentőségét fokozta, hogy Rodiczky működése idején a „juhtenyésztés dicsőségesen derűs időszakát ... túlságosan borus idők követték” (írta Gaál László). Az USA piacokon és Európában is az olcsóbb és kiváló ausztrál gyapjú jelentett konkurenciát. Fejleszteni kellett az állomány fésűs merinó jellegét.

Kísérletiesen hasonlítottak a problémák (vámok, verseny, minőség, piackutató) a maiakhoz. Az Intézet a minőség és a magasabb feldolgozottság érdekében kutatott és nyújtott jobb betörési lehetőséget a nemzetközi piacra.

Rodiczky Jenő az intézet feladatának tekintette a juhnyájak bonitálását, a gyapjú- és tejtermelésben értékes vérvonalak kutatását. Hiteles minősítést adott az intézet a szortimentum és rendement vonatkozásában és ez előzetes árkalkulációt is jelentett.

Rodiczky szerint „... a XVIII. század végéig hazánkban valószínűleg csak a közép-európai parlagi juhot és a racka magyar változmányát ismerték” (Gaál László: A magyar állattenyésztés múltja. Mg. Kiadó, Budapest, 1966).

Az 1880-ban magyaróvári kiadásban megjelent korszerű, színvonalas „A gyapjúismeret” című könyvének a második része juhtenyésztési ismereteket nyújtott. Rodiczky Jenő elvei a juhtenyésztésben meglepően korszerűek voltak. Könyvét olvasva meggyőződhetünk arról, hogy milyen korán felismerte a gyapjúfijnomságra való egyoldalú törekvés veszélyeit.

Az 1800-as évek vége felé már alföldünk fésűs merinójáról ír, amely szerinte „tömeges testű, jól benőtt, kiválóan hosszú s amellet általában eléggé hű, a fésűre kiálóan alkalmas gyapjút szolgáltat, amely Franciaországban adatik el” (Az állattenyésztéstan és rokon tudományágak fejlődése a 150 éves Magyaróvári Főiskolán. Előadta: Dr. Szajkó László. Különlönyomat a Mosonmagyaróvári Agrártudományi Főiskola Közleményei XI. évf. 1968. II. számából).

Rodiczky járta az országot, előadásokat tartott és írásos ismertetőket adott a tenyésztők kezébe.

A juhtenyésztés tárgykörébe tartozó legfontosabb munkái: „A gyapjúismeret (1880) (176 oldalas mű, hivatkozással 130 szerzőre és 180 forrásmunkára); Nyugat-európai lapályjuh (1885); Handbuch der Landwirtschaft (1885); Étude sur le mouton de Friese (1889); A juh és gyapjú ismertetése (könyv, 1892); Gyapjunk értékesítése (1895); Juhtenyésztésünk emelése és a gyapjú értékesítése (1896); A magyar királyi gyapjúminősítő intézet (1899 és 1900); Le merinos á laine fine á carde in Hongrie (1902); A juhtenyésztés múlt és jelen irányairól (?). Továbbá jelentések tanulmányutakról és kongresszusokról, gyapjúgyűjteményekről, vizsgálati metodikákról, stb.

Mindezekon kívül más állatfajokkal is behatóan foglalkozott és írt: köztük a kecske-, a sertés- és a baromfitenyésztésről, továbbá a méhészetéről is.

Korában újszerű volt és jelentős, hogy felismerte az agrártörténelem és az állatvédelem jelentőségét is. (Az állatvédelemről (1885); Über Tierschutz (1885); A kassai Állatvédő Egyesület Évkönyve (1886). További műveinek méltatására e megemlékezésben, kizárólag terjedelmi okok miatt alig lehet módunk.

Rodiczky, mint az Óvári Nagy Tanári Kar tagja, ragyogó előadó volt és szuggesztív pedagógus. Negyven esztendő működési jubileuma alkalmával írták: „Előadásának pompás humorával a legszárazabb tárgyba is életet öntött ..., mély nyomokat szántott tanítványai lelkében” (Köztelek, 1909).

Mint közéleti személyiség szívesen vállalt egyesületi és társasági feladatokat, felszólalásokat, értekezlet vezetést, elnöklést. A Gazdasági Lapok írta, hogy „valóságos élesztő, amely behatol a nehezen mozgó társadalomba, hogy nemes forrásba hozza” (1902).

Méltányolták társadalmi munkáját: a kassai Kereskedelmi és Iparkamara, a sárosmegyei és kecskeméti Gazda Egyesület, a bécsi cs. kir. Gazdasági Társulat tagja, illetőleg sokhelyütt tiszteletbeli vezetőségi tag. Több helyen elnök és igazgató. Több külföldi társaságnak is tagja. Közéleti tevékenysége az őt jellemző sokoldalúságot tükrözte.

Munkája elismerését jelzi kitüntetéseinek sorozata, melyeket a következőkben ismertetek a már hivatkozott Gaál László munkái nyomán: „Ehrendiplom für sein Werk über Bienenzuht” (linzi vándorgyűlés, 1877); „Ezüst érem és díszokmány” (Párizsi Világkiállítás, 1878); „Ferenc József-rend lovagja” (1879); A francia becsületrend lovagkeresztje” (1879); „Elismerés és köszönet” (Budapesti általános kiállítás, 1886); „Cs. és kir. asztalnok” (1887); „Dank und alle Anerkennung” (Allgemeine Land- und Forstwirtschaftliche Ausstellung, Wien, 1890); „Silberne Ausstellung-Medaille” (Wien, 1890); „Legfelsőbb elismerés” (1891); „Szent-Száva rend középkeresztje” (1891); „Takova rend középkeresztje” (1891); „A Szerb Királyság kitüntető oklevele” (1891); „Merite agricole rend lovagkeresztje” (1892); „OMGE írásbeli köszönet” (1895); „III. oszt. Vaskoronarend” (1896); „Legfelsőbb elismerés” (1896); „Legfelsőbb elismerés” (1897); „Szolgálati díszérem” (1902); „Gazdasági Akadémiai igazgató” (1908); „Az uralkodó teljes elismerése” (1910); „Udvaritanácsosság” (1910).

Összegezve megállapíthatja az utókor, hogy a magyaróvári Nagy Tanári Kar méltó tagja volt Rodiczky Jenő professzor.

Tudományok sokaságát felölelő kutató és író, aki azonban, mint polihisztor, az állattenyésztés és azon belül a korában oly jelentős juhtenyésztés kutatása, oktatása és szervezése terén, múlhatatlan érdemeket szerzett.

Egyénisége, társadalmi tevékenysége és speciális tudományos eredményei, a magyar nyelv művelése és sokoldalú nyelvtudása a legkiválóbbak közé emelte.

Születésének másfélszázados évfordulóján tisztelettel emlékezünk Óvár nagyjai közé tartozó Rodiczky Jenő professzorra, eredményeit és emlékét megőrizzük.

*Szajkó László*

## **SZAKMAI TESTVÉRLAPUNK A MEGÚJULT „TEJGAZDASÁG”**

Az 1941-ben életrehívott TEJGAZDASÁG, majd TEJIPARI TUDÓSÍTÓ és ezt követően 1993 végéig a TEJIPAR című folyóirat új formában és céljai szerint tartalmilag is megújulva ismét TEJGAZDASÁG címmel jelenik meg.

Az évente két számmal megjelenő lap a tejgazdaság egész területét szeretné átfogóan szolgálni. Célja a fórumtremtés és információ nyújtás, a tej termelése, kezelése, feldolgozása és a kereskedelme területén. A TEJGAZDASÁG c. folyóirat publikációs lehetőséget kíván biztosítani a tejfeldolgozásban, az oktatásban és a kutatásban tevékenykedő szakembereknek.

A Szerkesztőség tervei szerint számonként egy-két áttekintő közlemény a szakterület korszerű ismertetését és elemzését adja hazai, vagy külföldi szakemberek tollából.

Eredeti kutatási eredmények ismertetése is a lap céljai között szerepel.

A folyóirat lehetőséget kínál aktuális gyakorlati és gazdaságpolitikai kérdések megvitatására.

Vállalkozik a lap a szakkönyvek és külföldi szakfolyóiratok cikkeinek rövid ismertetésére is.

Kívánjuk, hogy céljait megvalósítva a TEJGAZDASÁG szolgálja a szakma olvasótáborát és az egész magyar mezőgazdaságot.

A Szerkesztőség címe: 7623 Pécs Tüzér u. 15.

## KÖNYVISMERTETÉS

### A MEZŐGAZDASÁGI KÍSÉRLETÜGYI ÁLLOMÁSOK SZEREPE A DUALIZMUSKORI AGRÁRFEJLŐDÉSBN

Közel két évtizedes szünet után jelenik meg a „Mezőgazdaságtörténeti tanulmányok” c. sorozat új kötete, amely a hazai tudományos és alkalmazott agrárkutatás műhelyeinek, a mezőgazdasági kísérletügyi állomásoknak történetét dolgozza fel. A szerző nemcsak a korszak 27 tudományos intézetének működését tekinti át, hanem ezek kapcsolatát a szakoktatási intézetekkel, az agrárkereskedelemmel és a mezőgazdasági üzemekkel. Hazai gazdaságtörténeti-írásunk korábban nem fordított kellő figyelmet arra, hogy a tradicionálisról a modern gazdálkodásra áttérő mezőgazdaságunk eredményeinek számbavételekor vizsgálja a kutatóintézetek és az egyes gazdaságok, az ott dolgozó gyakorlati szakemberek közötti kapcsolatot, és feltárja a sikeres együttműködés különböző formáit. A szerző megállapítása szerint a kísérleti állomások tevékenységükkel elősegítették az ellenőrzött terménykereskedelem kialakulását, a minőségellenőrzés megszervezését, intenzív növényfajták és állatfajok köztermelésbe és köztenyésztésbe vonását. A feldolgozás értékelése szerint az állomások többségében európai színvonalú szellemi kapacitás halmozódott fel. A szerző ismerteti a kutatók eredményeit, kitér a hazai és a nemzetközi tudományos életben vállalt szerepükre. A széles forrásbázisra támaszkodó kötet ezen túlmenően röviden összefoglalót ad a legjelentősebb európai és tengerentúli országok hasonló intézeteinek történetéről, magyarországi kapcsolataikról.

A kötet az agrártörténet és az agrártudomány-történet iránt érdeklődőknek szakkönyvtáraknak és nagy közművelődési könyvtáraknak ajánlható. (Fehér György: A mezőgazdasági kísérletügyi állomások szerepe a dualizmuskori agrárfejlődésben. Mezőgazdasági Múzeum, Budapest, 1994. 196.p. 14 fotó, XVI. táblázat. Mezőgazdaságtörténeti tanulmányok. Bibliográfia a jegyzetekben)

Megrendelhető: Mezőgazdasági Múzeum, 1367 Budapest 5., Pf. 129. 390,- Ft



## **A MEZŐGAZDASÁGI KÍSÉRLETÜGYI ÁLLOMÁSOK SZEREPE A DUALIZMUSKORI AGRÁRFEJLŐDÉSBEN**

(Kandidátusi értekezés)

FEHÉR GYÖRGY

Az értekezés opponensei voltak:

Szabadváry Ferenc, a kémiai tudomány doktora

Hoffmann Tamás, a történelemtudomány (néprajz) kandidátusa

A bizottság a szerző témaválasztását alkalmasnak találta a kandidátusi értekezéshez. A disszertáció a dualizmuskori agrárfejlődés egyik fontos összetevőjét — a termelést és áruforgalmat szolgálni kívánó alkalmazott agrártudományokat és az azokat gondozó intézményeknek a kísérleti kutatóállomásoknak a fejlődését vette vizsgálat alá. A témaválasztás értékét növeli, hogy ezzel a témával a disszertáción kívül ilyen mélységben és átfogó igényvel még senki sem foglalkozott. A Bíráló Bizottság az alábbiakat emelte ki és ismerte el:

1. A kutatás eredményei az agrártörténetet több új tudományos ismerettel gyarapítják;

2. A szerző alapos szakirodalmi és a teljességig kiaknázott levéltári kutatásokat végzett;

3. A dolgozat kivitelezése magas színvonalú, célratörő, jó szerkezetű és olvasmányos;

4. A jelölt a kísérletügy alapproblémáját az agrárfejlődés oldaláról vizsgálta, azt, hogy milyen gazdasági és társadalomtörténeti átalakulások vezettek el ahhoz, hogy a termelés igényelje a kísérleti állomásokon realizálódó agrártudomány létrejöttét és képes legyen felhasználni azok eredményeit.

A Bizottság mindezeket figyelembe véve egyöntetűen úgy véli, hogy Fehér György munkája messze kielégíti a kandidátusi értekezésekkel szemben támasztott követelményeket, témaválasztása fontos és aktuális, a szakirodalomban való jártassága mintaszerű, a disszertáció következtetései új tudományos eredmények sorát hozták.

A TMB, az 1993. október 18-i ülésén a jelölt disszertációját elfogadta és a történelemtudomány kandidátusa fokozatot megadta.

Az értekezés teljes anyaga az MTA Könyvtárában (Budapest, V., Arany János u. 1.) alakban a Magyar Mezőgazdasági Múzeum könyvtárában tekinthető meg (XIV. Budapest Városliget).

Szerző címe: Magyar Mezőgazdasági Múzeum  
1367 Budapest 5., Pf. 129

**THE ROLE OF AGRICULTURAL EXPERIMENTAL STATIONS IN HUNGARIAN AGRARIAN DEVELOPMENT IN THE PERIOD OF THE DUAL MONARCHY**

(Thesis of Ph.D.)

FEHÉR, GYÖRGY

## Opponents:

Szabadváry, Ferenc, Academic doctor of chemical science (D.Sc.)

Hoffmann, Tamás, Ph.D. of historical science (ethnography)

The jury has found the choice of the matter to be appropriate to a thesis of Ph.D. The thesis investigates an important component of agrarian development in the period of the Dual Monarchy: the development of applied agrarian sciences, assisting production and trade of agricultural produce and that of the basic institutions of these sciences, the experimental and research stations. This selection of the matter is all the more valuable in view of the fact that nobody has so far performed an investigation as deep and comprehensive as this thesis, into this subject yet. Following items were accepted by the jury as new scientific findings:

- The results enrich agrarian history with several new scientific informations;
- The author attained these new scientific results through thoroughly researching literature and fully utilizing archival materials;
- The high level of execution, expedient, appropriate construction and readable style of the thesis was highly appreciated.
- The candidate's present work can also be approached from an aspect other than the history of experimentation, namely, from that of agrarian development, while examining what kind of economic and social transformations had led to the point where producers already demanded agrarian science set to work on experimental stations and they were able to utilize its results.

Taking all the above mentioned ascertainties into consideration the jury expresses its unanimous opinion that the work of György Fehér by far satisfies the requirements towards PhD-theses, the selected matter is important and timely, the author's proficiency in special literature is exemplary, the conclusions of the thesis reveal several new scientific issues.

The Board of Scientific Qualification, on its session of 18th October, accepted the candidate's thesis and granted him the degree „Doctor of Philosophy in Historical Science”.

The entire material of the thesis can be found in the Libraries of the Hungarian Academy of Sciences (Budapest, V., Arany János u. 1.) and Museum of Hungarian Agriculture (Budapest, XIV. Városliget.).

*Author's address:* Museum of Hungarian Agriculture  
H-1367 Budapest 5., Pf.129.

# Rövidített útmutató a kéziratok elkészítéséhez

(Részletesen lásd Állattenyésztés és Takarmányozás, 1993. 42. 1.91–95.p.)

Az Állattenyésztés és Takarmányozás kéthavonta megjelenő tudományos folyóirat. Foglalkozik az állattermék-előállítás valamennyi ágával, beleértve az összes állatfajt, azok tenyésztését, tartását, takarmányozását és az életfolyamatokkal kapcsolatos minden kérdéskört. Közül, elsősorban eredeti tudományos közleményeket, de egyes esetekben a tárgykörhöz tartozó szakirodalmi áttekintéseket és szükség szerint aktuális termeléspolitikai koncepciókat. Ismertet disszertációkat, beszámolókat tudományos rendezvényekről, összefoglalókat az egyetemek és a kutatóintézetek kiadványaiból. A közleményeket magyar vagy angol nyelven jelenteti meg.

A kéziratok szöveges részét magyar VAGY angol nyelven, míg az összefoglalót, a táblázat- és ábraszövegeket magyar ÉS angol nyelven kell a szerkesztőségnek megküldeni: írógéppel vagy printerrel jól olvashatóan leírva (összesen legfeljebb 20 oldal, oldalanként 30 sor, soronként 58-60 betű), két példányban, vagy 3,5 v. 5,25"-es floppy. A szöveges részt lehetőleg ASCII textfile-ban (esetleg Windows-ban vagy WP-ben), a táblázatokat (és ábrákat) QUATRO PRO-ban kérjük elkészíteni. Ez esetben beküldendő a biztonságosan csomagolt floppy és egy példány printelt anyag (a szerkesztőség hozzájárulásával a kéziratok a fent nem említett rendszerekben is beküldhetők). Az összefoglalókat, a táblázatokat és az ábrákat, valamint ezek jegyzékét külön-külön oldalon kell elkészíteni.

A dolgozat tartalmáért a szerző(k) felel(nek). A kézirat (ill. a floppy) az ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS szerkesztőségének címe: Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet, 2053 Herceghalom, küldhető be.

A beérkezett kéziratokat a szerkesztőség (anonim) lektoráltatja, és amennyiben szükséges (a bíráló nevének közlése nélkül), visszaküldi a végleges változat elkészítése érdekében.

A dolgozat címe legyen tömör, fejezze ki a munka tartalmát. Meg kell adni a szerző(k) teljes nevét, a közlemény elkészülési helyének (intézményének) pontos elnevezését magyar és angol nyelven, továbbá a szerzők postacímét. Az összefoglaló legyen tömör, tájékoztasson a közlemény célkitűzéséről, módszereiről, eredményeiről és következtetéseiről (maximum 1200 betűhely /nyelv).

A bevezetés és/vagy irodalmi áttekintés tartalmazza az elvégzett kutatómunka célkitűzését, valamint a kapcsolódó szakirodalmi referenciákat. Az anyag(ok) és módszer(ek) c. fejezet tartalmazza a kísérlet(ek)ben felhasznált valamennyi anyag és módszer leírását, valamint az alkalmazott biometrial eljárásokat. Az eredmények c. fejezetben kell leírni az elért eredményeket, a hozzátartozó táblázatokkal és ábrákkal együtt. A következtetések fejezet szükség szerint összevonható az „Eredmények”-kel, de tartalmaznia kell azok megvitatását a hazai és nemzetközi szakirodalom tükrében. Az irodalomjegyzék csak a közleményben hivatkozott műveket tartalmazhatja, az első szerzők neve szerinti ABC sorrendben és valamennyi szerző családnevének feltüntetésével. Kérjük az idegen nevek és szavak, továbbá a folyóiratok nemzetközileg elfogadott rövidítéseinek pontos használatát.

Minden táblázatot külön lapon kérünk beküldeni. A táblázat címe legyen rövid, sorszáma a jobb felső sarokba kerüljön, elhelyezése keresztirányú legyen, ne tartalmazzon több, mint „megnevezés+nyolc számoszlop”-ot. Elkerülendő ugyanazon adatok közlése táblázatban és ábrán. Az angol(magyar) nyelven nem érthető szöveget zárójelbe tett számmal kell jelölni, majd a táblázat alatt, a fordítást közölni. A táblázat legjobb beillesztési helyét a szövegbe, a kézirat bal margóján kell jelezni. Az ábrák elkészítésére, értelemszerűen mindazon előírások érvényesek, mint a táblázatokra. Beküldendő egy példányban az eredeti méretben (max. 12,5x18,5 cm, álló) és kivételben vagy olyan (fekete-fehér) fényképen, ami megfelelően kontrasztos. A hátoldalon az ábra sorszámát és a szerző nevét fel kell tüntetni.

A disszertációk ismertetését magyar ÉS angol nyelven, nyelvenként maximum 2500 betűhely terjedelemben kell elkészíteni.

Kérjük szerzőinket, fogalmazzanak világosan és érthetően, segítsék elő, hogy szakmánk nyelvete mind jobban megfeleljen a szép magyar beszéd és fogalmazás követelményeinek.

A szerkesztőség fenntartja magának a jogot arra, hogy szükség esetén, a kéziratban kisebb javításokat, módosításokat végezhesen el (pl. magyartítás, táblázat- vagy ábramódosítás).

A kéziratból készült hasáblevontat az első szerző részére küldjük meg, hogy a szükséges javításokat kék színnel, a szabványos korrektúrajelekkel, az aktuális sorban, a lap jobb vagy bal margóján elvégezve, azt három napon belül visszaküldje.

## ÁLLATTENYÉSZTÉS és TAKARMÁNYOZÁS

**Főszerkesztő:** Dr. Gundel János

**Szerkesztőbizottság:** Dr. Bodó Imre (szerkesztőbizottság elnöke)  
Dr. Baltay Mihály, Dr. Demeter János,  
Dr. Dohy János, Dr. Fehér Károly, Dr. Fésüs László,  
Dr. Horn Artur, Dr. Horn Péter, Dr. Incze Kálmán,  
Dr. Kállay Béla, Dr. Kárpáti József, Dr. Keserű János,  
Dr. Kovács József, Dr. Lengyel Lajos, Dr. Rafai Pál,  
Dr. Schmidt János, Dr. Szakály Sándor,  
Dr. Veress László

**Szerkesztőség  
és kiadóhivatal:** Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézet  
2053 Herceghalom  
Telefon: 23-319-133  
Fax: 23-319-082

**Felelős kiadó:** Dr. Fésüs László főigazgató

HU ISSN: 0230 1814

**Megjelenik évente hatszor**

---

Előfizetési díj: 1 évre 1200 Ft + ÁFA

Kiadja és terjeszti a Földművelésügyi Minisztérium megbízásából az ÁTK

2053 Herceghalom, Gesztenyés u. 1.

Előfizethető a kiadónál vagy átutalással az MNB 232-90174-0808 pénzforgalmi jelzőszámra.

Külföldön terjeszti a KULTÚRA Könyv és Hírlap Külkereskedelmi Vállalat

1376 Budapest I., Fő utca 32. Telefon: 115-9450 vagy a KULTÚRA külföldi képviselői

Orders may be placed with KULTÚRA Hungarian Trading Company for Books and Newspapers

Budapest, 62., POB. 149., or with any of its representatives abroad

---

Készült az Állattenyésztési és Takarmányozási Kutatóintézetben, Herceghalom (16/95)

Szerkesztés: Számítástechnikai Osztály – Felelős vezető: Szabados Antal

Grafika: Szabados Antal

A nyomda felelős vezetője: Kurucz István

---